

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi referensi yang berkaitan dengan permasalahan penelitian. Teori yang dibahas antara lain: metode 5S, tata letak gudang, metode penyimpanan barang dalam gudang.

2.1 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu dan Shitsuke*)

Istilah 5S merupakan singkatan dari lima istilah yang berkaitan dengan pemeliharaan tempat kerja, yaitu Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke. Pada manajemen barat, 5S dikenal dengan istilah 5S (Sort, Streighten, Scrub, Systematize, Standardize). Menurut (Jahja, 1999) “Dalam bahasa indonesia 5S pemeliharaan tempat kerja ini disebut sebagai 5R yaitu: Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin”. Pilar-pilar 5S dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Pilar- Pilar 5S

(Sumber: Sesa System Picture, n.d)

Menurut (Osada, 2004) Definisi 5S merupakan suatu bentuk gerakan yang berasal dari kebulatan tekad untuk mengadakan pemilahan ditempat kerja, mengadakan penataan, pembersihan, memelihara kondisi yang mantap dan memelihara kebiasaan yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan dengan baik. Dari semua definisi di atas dapat disimpulkan bahwa 5S atau 5R merupakan suatu metode yang mempunyai susunan atau tahapan yang sesuai dalam menciptakan

tempat kerja yang aman, sehat dan nyaman serta pengurangan produk cacat, akibatnya kepuasan konsumen akan meningkatkan.

2.1.1 Tinjauan Umum dan Aktivitas 5S

Dalam menerapkan 5S haruslah secara berurutan. Jika dalam penerapan 5S tidak berurutan, maka tahap demi tahap tidak akan dapat terlaksana dengan baik. Kata 5S terbilang ringan jika diucapkan. Dalam penerapan 5S, belum tentu semua orang dapat menjalankannya dengan baik. Untuk memulai menerapkan 5S terlebih dahulu diperlukan komitmen, dedikasi, dan kedisiplinan yang tinggi dari diri pribadi. Jika telah terbentuk pribadi seseorang, maka dalam melaksanakan 5S sangatlah mudah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2.1 pengertian dari 5S, sasaran 5S, tujuan 5S dan prinsip dari 5S (Sumber: Osada, 2004). Pada tabel 2.2 merupakan tabel Ciri khas aktivitas dari 5S (Sumber: Osada, 2004), serta tabel 2.3 merupakan keuntungan yang didapatkan dari penerapan 5S secara kualitatif dan kuantitatif (Sumber: Suwondo, 2012).

Tabel 2.1 Tinjauan Umum 5S

	Arti	Sasaran yang ingin di capai	Aktivitas dalam penerapan	Prinsip
Pemilahan (Seiri)	Membedakan antara yang diperlukan dan yang tidak diperlukan serta membuang yang tidak diperlukan.	a. Tentukan kriteria dan taati hal itu dalam membuang yang tidak diperluan. b. Terapkan manajemen stratifikasi c. Usahakan dalam menangani penyebab kotoran	a. Menghilangkan yang tidak perlu. b. Mengangani penyebab kotoran. c. <i>Kaizen</i> dan pemilahan berdasarkan azasnya	a. Menangani penyebab b. Manajemen stratifikasi
Penataan (Seiton)	Menentukan tata letak yang tertata rapi	a. Tempat Kerja yang tertata rapi	a. Penyimpanan fungsional	a. Penyimpanan fungsional

	sehingga anda selalu dapat menemukan barang yang diperlukan.	<ul style="list-style-type: none"> b. Tata letak dan penempatan yang efisien (termasuk mutu dan keamanan) c. Meningkatkan produktivitas dengan menghilangkan pemborosan waktu untuk mencari barang. 	<ul style="list-style-type: none"> berdasarkan 5W dan 1H. b. Praktik dan kompetisi dalam menyimpan dan mengambil barang c. Menatarapkan tempat kerja dan peralatan d. Menghilangkan pemborosan waktu dan untuk mencari barang. 	<ul style="list-style-type: none"> b. Menghilangkan waktu untuk mencari barang.
Pembersihan (Seiso)	Menghilangkan sampah, kotoran dan barang asing untuk memperoleh tempat kerja yang lebih bersih, pembersihan sebagai cara inspeksi	<ul style="list-style-type: none"> a. Tingkat kebersihan yang sesuai dengan kebutuhan, mencapai kotoran nol dan debu nihil. b. Menemukan masalah kecil melalui pengawasan kebersihan c. Memahami bahwa membersihkan adalah memeriksa 	<ul style="list-style-type: none"> a. Keadaan dimana 5S berguna b. Pembersihan yang lebih efisien c. Membersihkan dan memeriksa peralatan dan perkakas. 	pembersihan sebagai pemeriksaan dan tingkat kebersihan.
Pemantapan (Seiketsu)	Memelihara barang dengan teratur, rapi dan bersih, juga dalam aspek personal dan	<ul style="list-style-type: none"> a. Pemantapan manajemen untuk memelihara 5S b. Manajemen visual inovatif supaya ketidaknormalan tampak. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Manajemen visual inovatif. b. Alat (misalnya manual) untuk memelihara pemantapan. 	manajemen visual dan pemantapan 5S.

	kaitanya dengan polusi.		c. Deteksi dan tindakan dini	
Disiplin (Shitsuke)	Melakukan sesuatu yang benar sebagai kebiasaan	a. partisipasi penuh dalam mengembangkan kebiasaan yang baik dan yang mentaati peraturan b. Komunikasi dan umpan balik sebagai rutinitas sehari-hari	a. Komunikasi dan umpan balik b. Tanggung jawab individual c. Mempraktikan kebiasaan baik d. Pemberian kode warna dan 5S satu menit	pembentukan kebiasaan dan tempat kerja yang baik.

Sumber: (Osada,2004)

Tabel 2.2 Aktivitas 5S

Tema	Ciri Khas Aktivitasnya
Pemilahan (Seiri) “Manajemen Stratifikasi dan menangani penyebab.”	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buang barang yang tidak diperlukan 2. Tangani penyebab kotoran dan kebocoran 3. Pembersihan ruangan 4. Tangani barang yang cacat dan rusak 5. Periksa tutup dan daerah bertekanan rendah untuk mencegah kebocoran dan percikan. 6. Bersihkan daerah disekitar pabrik 7. Atur gudang 8. Buang kotoran dan bunyi mesin yang keras 9. Buang wadah minyak
Penataan (Seiton) “Penyimpanan fungsional dan membuang waktu untuk mencari barang”	<ol style="list-style-type: none"> 1. Semua barang memiliki tempat khusus 2. Menyimpan dan mengambil barang dalam 30 detik 3. Standart pengarsipan 4. Pembagian daerah dan tanda penempatan 5. Mengeliminasi tutup dan kunci 6. Pertama masuk, pertama keluar 7. Papan pengumuman yang rapi 8. Pengumuman yang mudah dibaca 9. Garis lurus dan garis tegak lurus 10. Penempatan fungsional untuk material, suku cadang, kartu, rak, perkakas, peralatan, dan lain-lain.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Latihan gerak cepat keterampilan 5S

Pembersihan (Seiso) “Pembersihan sebagai pemeriksaan dan tingkat kebersihan.”	<ol style="list-style-type: none"> 2. Tanggung jawab individual 3. Membuat pembersihan dan pemeriksaan lebih mudah 4. Kampanye bersih berkilauan 5. Setiap orang adalah penjaga dan pembersih gudang (5S prioritas) 6. Lakukan pemeriksaan kebersihan dan koreksi masalah kecil 7. Bersihkan juga tempat yang tidak diperhatikan orang
Pemantapan (Seiketsu) “Manajemen visual dan pemantapan 5S.”	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tanda benar 2. Daerah berbahaya diberi tanda pada meteran 3. Label suhu 4. Pemberian petunjuk arah 5. Label untuk ukuran ban berjalan 6. Label arah membuka dan menutup 7. Label voltase 8. Pipa yang diberi kode warna 9. Label minyak 10. Warna peringatan 11. Papan petunjuk pemadam kebakaran 12. Pengamanan 13. Label tanggung jawab 14. Pengaturan kabel 15. Tanda pemeriksaan
Pembiasaan (Shitsuke) “Pembentukan kebiasaan dan tempat kerja yang berdisiplin”	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pembersihan bersama 2. Waktu latihan 3. Praktik memungut barang 4. Kenakan sepatu pengaman anda 5. Manajemen ruangan umum 6. Praktikkan penanganan keadaan gawat darurat 7. Tanggung jawab individual 8. Menelepon dan berkomunikasi 9. Manual 5S 10. Setelah melihat baru percaya

Sumber: (Osada, 2004)

Tabel 2.3 Keuntungan Penerapan 5S

	Keuntungan Penerapan 5S	
	Kuantitatif	Kualitatif
Seiri	<ol style="list-style-type: none"> i. Penghematan pemakaian ruangan. ii. Persediaan dan produk barang yang bermutu. iii. Kecepatan waktu pencarian barang/dokumen yang dibutuhkan. 	<ol style="list-style-type: none"> i. Tempat kerja lebih aman. ii. Suasana kerja lebih nyaman. iii. Mencegah tempat/alat/bahan menjadi rusak lebih awal.

Seiton	<ul style="list-style-type: none"> i. Kendali persediaan dan produk, secara efisien. ii. Waktu pencarian yang cepat. iii. Proses kerja yang lebih cepat. iv. Menghindari kesalahan. v. Meminimalkan terjadinya kehilangan peralatan. 	<ul style="list-style-type: none"> i. Suasana kerja akan lebih nyaman. ii. Mendidik dan meningkatkan disiplin karyawan. iii. Memacu karyawan, agar terus menghasilkan ide yang kreatif. iv. Moral karyawan menjadi lebih tinggi. v. Merasa aman di tempat kerja. vi. Menerapkan FIFO.
Seiso	<ul style="list-style-type: none"> i. Sistem pengawasan persediaan dan produk yang lebih murah dan hemat. ii. Meminimalkan biaya kerusakan pada peralatan. iii. Proses kerja cepat dan tidak berulang “Benar pada saat melakukan pekerjaannya pertama kali”. iv. Meningkatkan kualitas produk. v. Waktu melakukan pembersihan lebih cepat. 	<ul style="list-style-type: none"> i. Suasana kerja lebih nyaman dan ceria. ii. Karyawan terus menghasilkan ide yang kreatif. iii. Moral karyawan meningkat. iv. Aman di tempat kerja.
Seiketsu	<ul style="list-style-type: none"> i. Biaya penyelenggaraan operasi yang rendah. ii. Biaya pengeluaran tambahan (overhead) yang rendah. iii. Efisiensi dari proses meningkat. iv. Kuantitas pengeluaran menurun. v. Sedikit keluhan dari pelanggan. vi. Produktivitas karyawan meningkat. 	<ul style="list-style-type: none"> i. Mendidik disiplin karyawan positif. ii. Karyawan terus menghasilkan ide kreatif. iii. Kemahiran karyawan meningkat. iv. Karyawan setia kepada organisasi. v. Citra organisasi meningkat.

Shitsuke	<ul style="list-style-type: none"> i. Biaya pengeluaran rendah. ii. Produktivitas karyawan meningkat. iii. Kualitas produk/layanan meningkat. iv. Memperoleh manfaat dari pelaksanaan 5S. v. Meminimalkan kecelakaan di tempat kerja. 	<ul style="list-style-type: none"> i. Disiplin karyawan meningkat dan inovatif. ii. Ketrampilan karyawan meningkat. iii. Kesehatan karyawan bertambah baik. iv. Karyawan setia kepada organisasi. v. Budaya kerja antar tim yang tinggi.
----------	--	---

Sumber: (Suwondo, 2012)

2.1.2 Tujuan 5S

Karena 5S jelas begitu penting, banyak orang membuat kesalahan dengan berkonsentrasi pada istilah individual seolah – olah hal itu merupakan semacam daya tarik yang menguntungkan. Tetapi harus diingat bahwa 5S sebenarnya adalah cara untuk mencapai tujuan tertentu dan harus diterapkan dengan memperhatikan sasaran tertentu itu, seperti (Osada, 2004) :

1. Keamanan
2. Mengutamakan Tempat kerja yang Tersusun Rapi
3. Efisiensi
4. Mutu
5. Kemacetan

Selain sasaran diatas, menurut (SIEN Consultant, 2012 dalam Jamaludin,2014) penerapan metode 5R ini bertujuan untuk:

1. Memudahkan dalam pencarian suatu barang atau peralatan yang diperlukan dalam bekerja sehingga mengurangi kelelahan bekerja.
2. Barang-barang yang sudah tidak terpakai mudah dikenali.
3. Sistem standard mudah dipahami dan terlihat jelas.
4. Memperbaiki kondisi fisik kerja, sehingga tidak ada benda yang berlebihan dan tempat kerja menjadi lebih luas.
5. Menurunkan tingkat kerusakan produk dan alat produksi.

6. Mewujudkan perusahaan bercitra positif dimata pelanggan yang tercermin dari kondisi tempat kerja yang rapi dan bersih.
7. Lokasi menjadi lebih teratur (tidak berantakan).

2.1.3 Arti dan Penerapan 5S

Pada analisis yang lalu, 5S dirancang untuk menghilangkan pemborosan. Sebagaimana setiap kata memiliki arti yang luas, demikian pula dengan aktivitas 5S yang bahkan kadang – kadang memiliki arti yang kurang jelas. Maka harus diuraikan dengan jelas apa arti 5S, apa yang dapat dilakukannya, dan bagaimana aktivitas 5S harus dirancang supaya berhasil guna.

2.1.3.1 *Seiri* (Pemilahan/ Ringkas)

Umumnya istilah ini berarti mengatur segala sesuatu, memilah sesuai dengan aturan atau prinsip tertentu. 5S berarti membedakan antara yang diperlukan dengan yang tidak diperlukan, mengambil keputusan dengan tegas, dan menerapkan manajemen stratifikasi untuk membuang yang tidak diperlukan itu. Yang diutamakan disini adalah manajemen stratifikasi dan mencari penyebab – penyebabnya untuk menghilangkan yang tidak diperlukan serta menghilangkan penyebab itu sebelum menimbulkan masalah (Osada, 2004). Suatu motto yang harus dipegang dalam kegiatan *Seiri*:

“Singkirkan barang – barang yang tidak diperlukan dari tempat kerja”

Dalam menjalankan kegiatan *Seiri* atau ringkas ada 4 langkah yang perlu diperhatikan:

1. Langkah 1 : Penjelasan guna penyeragaman pengertian
2. Langkah 2 : Kegiatan *Seiri* atau ringkas itu sendiri
3. Langkah 3 : Pemeriksaan tempat kerja secara berkala
4. Langkah 4: Pelembagaan kegiatan *seiri* atau ringkas dengan sistem piket.

Berikut merupakan penjabaran dari *Manajemen Stratifikasi*: mencakup pengambilan keputusan tentang pentingnya suatu barang,

mengurangi persediaan barang yang tidak diperlukan, sekaligus memastikan bahwa barang yang diperlukan disimpan dalam jarak dekat supaya lebih efisien. Salah satu kunci pokok pemilahan ialah mendefinisikan apa yang termasuk dalam pemilahan. Azas pemilahan sesuai derajat kebutuhan dapat dilihat pada tabel 2.4 (Wiratmani, 2013).

Tabel 2.4 Azas Pemilahan

	Derajat kebutuhan (Frekuensi Pemakaian)	Metode penyimpanan (Stratifikasi)
Rendah	<ul style="list-style-type: none"> - Barang yang tidak dipergunakan tahun lalu - Barang yang hanya dipergunakan sekali selama 2-6 bulan terakhir 	<ul style="list-style-type: none"> - Buang - Simpan jauh-jauh
Rata –Rata	<ul style="list-style-type: none"> - Barang yang hanya dipergunakan dalam waktu 6 – 12 bulan terakhir - Barang yang dipergunakan lebih dari sekali dalam sebulan 	Simpan dibagian tengah tempat kerja / gudang.
Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> - Barang yang dipergunakan, satu minggu sekali - Barang yang dipergunakan setiap hari - Barang yang dipergunakan setiap jam 	Simpan dekat dengan orang yang menggunakannya atau simpan dekat dengan pintu keluar masuk gudang.

Sumber: (Wiratmani, 2013)

2.1.3.2 *Seiton* (Penataan/ Rapi)

Seiton berarti rapi dalam arti menyimpan material pada lokasi semestinya atau lokasi yang telah ditentukan. Tujuan dari *seiton* adalah mempermudah pencarian material yang bersangkutan jika dibutuhkan dikemudian hari. Terutama jika dicari oleh orang lain yang sebelumnya tidak mengetahui lokasi penyimpanannya (Putra, 2014). Kegiatan *seiton* ingin memastikan hal tersebut tidak terjadi, dengan prinsip sebagai berikut:

“ Setiap barang yang ada di tempat kerja mempunyai tempat yang pasti ”

Berikut adalah langkah – langkah dalam kegiatan *seiton* atau rapi :

1. Langkah 1: perlunya pengelompokan barang di tempat kerja
2. Langkah 2: membuat tempat penyimpanan
3. Langkah 3: membuat garis pembatas untuk penempatan barang
4. Langkah 4: menamai semua barang
5. Langkah 5: membuat denah lokasi penyimpanan barang.

Yang diutamakan di sini adalah manajemen *funksional* dan penghapusan proses pencarian. Perencanaan *funksional* yaitu penataan yang diawali dengan studi efisiensi *intensif* dan mendetail. Berikut merupakan langkah- langkah dalam penataan barang (Osada, 2004) :

1. Barang yang tidak kita pergunakan : dibuang
2. Barang –barang yang tidak kita pergunakan tetapi ingin digunakan seandainya dipergunakan: simpan sebagai sesuatu untuk keadaan tidak terduga.
3. Barang- barang yang kita pergunakan hanya sewaktu-waktu saja: simpan sejauh mungkin.
4. Barang-barang yang kadang-kadang kita pergunakan: simpan ditempat kerja.
5. Barang-barang yang sering kita pergunakan: simpan ditempat kerja atau disimpan para pekerja.

2.1.3.3 *Seiso* (Pembersihan/ Resik)

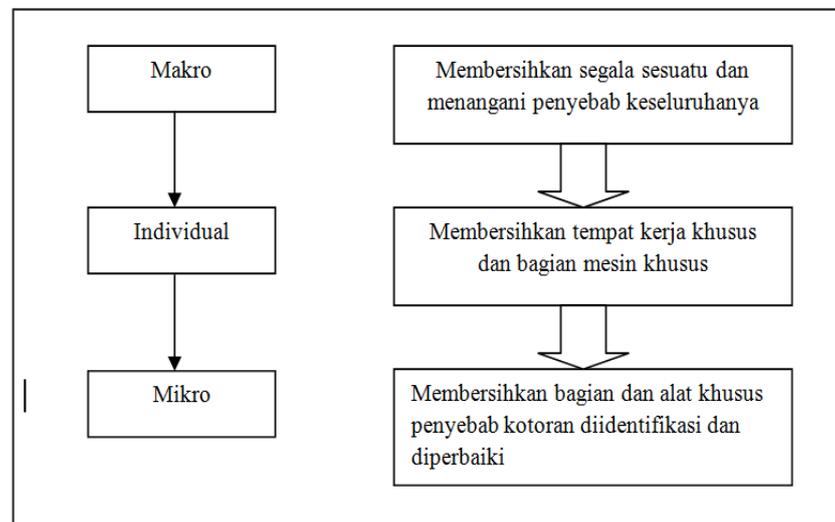
Seiso berarti resik yaitu bersih memeriksa agar kondisi lingkungan atau peralatan selalu bersih sebelum dan sesudah penggunaan terutama saat meninggalkan area pekerjaan. Tujuan *seiso* adalah menjaga atau memelihara agar area kerja tetap bersih (Putra, 2014). Oleh karena itu motto berikut ini perlu dijalankan:

“ Bersihkan segala sesuatu yang ada ditempat kerja ”

Berikut adalah langkah – langkah dalam kegiatan seiso atau resik:

1. Langkah 1: perlunya melengkapi sarana kebersihan ditempat kerja
2. Langkah 2: pembersihan tempat kerja
3. Langkah 3: peremajaan tempat kerja
4. Langkah 4: pelestarian kegiatan pembersihan.

Ancangan tiga langkah, pada umumnya ada tiga langkah pembersihan yang benar: pertama aktivitas tingkat makro, kedua tingkat individual dan ketiga tingkat mikro. (Osada, 2004) Pada gambar 2.2 dapat dilihat alur proses ancangan tiga langkah.



Gambar 2.2 Ancangan Tiga Langkah (Osada, 2004)

2.1.3.4 *Seiketsu* (Pemantapan / Rawat)

Seiketsu berarti rawat yaitu memastikan semua kondisi peralatan, mesin, lingkungan dan kondisi lainnya sesuai dengan aturan yang telah disepakati dan menjaga agar tetap terpelihara. Tujuan dari *seiketsu* adalah menciptakan konsistensi implementasi *seiri*, *seiton*, dan *seiso*. Sasaran yang ingin dicapai dalam penerapan *seiketsu* adalah menjaga kondisi area kerja tetap ringkas, rapi, dan bersih (Putra, 2014).

Dalam istilah 5S, pemantapan berarti terus – menerus dan secara berulang- ulang memelihara pemilihan, penataan dan pembersihannya. Dengan demikian, pemantapan mencakup

kebersihan pribadi dan kebersihan lingkungan. Dengan melalui motto *seiketsu* sebagai berikut:

“Semua orang harus dapat memperoleh informasi yang dibutuhkan di tempat kerja, tepat waktu”

Berikut adalah langkah – langkah dalam melakukan *seiketsu* atau rawat (Osada, 2004):

1. Langkah 1: penentuan butir kendali
2. Langkah 2: mendefinisikan kondisi seperti apa yang tergolong tidak wajar
3. Langkah 3: merancang mekanisme pengawasan
4. Langkah 4: menetapkan prosedur penanganan penyimpanan
5. Langkah 5: pemeriksaan berkala.

Dalam *seiketsu* terutama diperlukan *manajemen visual* dan pemantapan 5S. Inovasi dan *manajemen visual* terpadu dipergunakan untuk mencapai dan memelihara kondisi yang dimantapkan sehingga anda selalu bertindak dengan cepat.

a. Manajemen Visual

Yang penting disini adalah mengubah indera statis menjadi kesadaran yang dinamis dan membuatnya hidup untuk kita. Indera visual atau pengelihatan adalah yang terpenting. Alat bantu kontrol visual yang dibutuhkan ada beberapa jenis dibedakan berdasarkan fungsi penyampaian informasinya:

1. Untuk mencegah orang melakukan kesalahan
2. Waspada terhadap bahaya
3. Posisi aman barang harus diletakkan
4. Penandaan peralatan
5. Peringatan untuk berhati-hati dan cara operasi
6. Cara pemeliharaan terhadap suatu jenis barang
7. Instruksi – instruksi tertentu

b. Manajemen Warna

Manajemen warna (manajemen pengkodean warna) akhir – akhir ini mendapat perhatian besar. Bukan saja dipergunakan untuk manajemen pengkodean warna tetapi juga untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih kondusif bagi pekerjaan. Semakin banyak orang yang bekerja anual memilih mengenakan busana warna putih dan lembut lainnya. Karena kotoran yang menempel pada busana ini cepat terlihat, maka akan mudah diketahui tingkat kebersihan suatu benda. Hal itu membuktikan pentingnya kepandaian atau tindakan.

2.1.3.5 *Shitsuke* (Pembiasaan/ Rajin)

Shitsuke berarti rajin dalam arti bisa menyeluruh prosedur kerja 5S dilaksanakan secara ideal dan produktif disertai dengan *improvement* untuk mencapai hasil yang lebih baik. Tujuan utama dari konsep *shitsuke* adalah menjamin keberhasilan dari kontinuitas program 5R sebagai suatu kedisiplinan (Putra, 2014). *Shitsuke* atau rajin di tempat kerja berarti pengembangan kebiasaan positif di tempat kerja. Apa yang sudah baik harus selalu dalam keadaan baik setiap saat. Prinsip *Shitsuke* ditempat kerja:

“Lakukan apa yang harus dilakukan dan jangan melakukan apa yang tidak boleh dilakukan”

Berikut langkah – langkah dalam kegiatan *Shitsuke*:

1. Langkah 1: penetapan target bersama
2. Langkah 2: teladan atasan perlu dikembangkan
3. Langkah 3: membina hubungan antar karyawan
4. Langkah 4: memperbanyak kesempatan untuk dapat belajar bagi karyawan.

Dalam hal ini penekanannya adalah untuk menciptakan tempat kerja dengan kebiasaan dan perilaku yang baik. Dengan mengajarkan setiap orang apa yang harus dilakukan dan memerintahkan setiap orang untuk melaksanakannya, maka kebiasaan buruk akan terbuang

dan kebiasaan baik akan terbentuk. Orang mempraktikannya dengan membuat dan mentaati peraturan.

2.2 Definisi Gudang

Gudang adalah suatu fungsi penyimpanan berbagai macam jenis produk yang memiliki unit penyimpanan dalam jumlah yang besar maupun kecil dalam jangka waktu saat produk dihasilkan oleh pabrik (penjual) dan saat produk dibutuhkan oleh pelanggan atau stasiun kerja dalam fasilitas produksi. Gudang sebagai tempat yang dibebani tugas untuk menyimpan barang yang akan dipergunakan dalam produksi, sampai barang tersebut diminta sesuai dengan jadwal produksi. Menurut (David E Mulcahy, 1994 dalam Ekoanindiyo, 2012)

Gudang dapat didefinisikan sebagai tempat yang dibebani tugas untuk menyimpan barang yang akan dipergunakan dalam produksi sebagai barang diminta sesuai dengan jadwal produksi. Sejak dulu, gudang berfungsi sebagai buffer atau penyeimbang dan untuk menentukan langkah selanjutnya suatu perusahaan, apakah perusahaan akan menggunakan gudang untuk komersial atau lebih baik digunakan sendiri (Hadiguna, 2008).

2.2.1 Tujuan dan Fungsi Gudang

Gudang atau tempat penyimpanan pada umumnya memiliki fungsi yang cukup penting dalam menjaga kelancaran operasi produk suatu pabrik. Tujuan dan fungsi penyimpanan dari gudang adalah memaksimalkan utilitas sumber daya, kemudian memenuhi kebutuhan pelanggan atau memaksimalkan pelayanan kepada pelanggan dengan memperhatikan kendala sumber daya. Terdapat tiga tujuan utama yang berkaitan dengan pengadaan barang yakni: (Yohanes, 2012).

1. Pengawasan

Sistem administrasi yang terjaga dengan baik untuk mengontrol keluar masuknya material. Tugas demikian menyangkut pula keamanan material, yaitu jangan sampai hilang.

2. Pemilihan

Aktivitas pemeliharaan atau perawatan agar materail yang disimpan didalam gudang tidak cepat rusak dalam penyimpanan

3. Penimbunan atau Penyimpanan

Agar apabila sewaktu-waktu diperlukan, maka material yang dibutuhkan akan tetap tersedia sebelum dan selama proses produksi berlangsung.

Dalam memfasilitasi proses dan aktivitas pengelolaan barang, fungsi utama gudang menurut (Hadiguna, 2008) adalah:

1. Penerimaan (*Receiving*)

Menerima material pesanan perusahaan, menjamin kuantitas material yang dikirim *supplier*, serta mendistribusikan material ke rantai produksi.

2. Persediaan

Menjamin agar permintaan dapat terpenuhi karena tujuan perusahaan adalah memenuhi kepuasan pelanggan.

3. Penyisihan (*Put away*)

Put away adalah kegiatan memindahkan barang pada tempat penyimpanan. Menempatkan barang pada tempat penyimpanan juga termasuk *put away*.

4. Penyimpanan (*Storage*)

Terkadang barang tidak langsung diambil tetapi didiamkan dulu. Suatu keadaan di mana barang menunggu untuk diambil sesuai dengan permintaan.

5. Pengambilan Pesanan (*Order picking*)

Proses pemindahan barang dari gudang sesuai dengan permintaan. Hal ini merupakan layanan dasar *warehouse* untuk customer dan merupakan fungsi utama dari dasar desain warehouse.

6. Pengepakan (*Packaging*)

Pengepakan (Packaging) atau *princing* yaitu langkah pemilihan setelah proses pengambilan (*picking*)

7. Penyortiran

Pengambilan *batch* menjadi pesanan individu dan akumulasi pengambilan yang terdistribusi disebabkan variasi barang yang besar.

8. Pengepakan dan pengiriman

Pemeriksaan barang dalam kontainer hingga pengiriman.

2.2.2 Pengertian Tata Letak

Tata letak merupakan satu keputusan penting yang menentukan efisiensi sebuah operasi dalam jangka panjang. tata letak memiliki banyak dampak strategis karena tata letak menentukan daya saing perusahaan dalam segi kapasitas, proses, *fleksibilitas*, dan biaya, serta kualitas lingkungan kerja, kontak pelanggan, dan citra perusahaan. Tata letak yang efektif dapat membantu organisasi mencapai suatu strategi yang menunjang diferensiasi, biaya rendah, atau respon cepat. tujuan strategi tata letak adalah untuk membangun tata letak yang ekonomis yang memenuhi kebutuhan persaingan perusahaan. (Heizer & Render, 2009 dalam Kurniawan, 2014) mengatakan dalam semua kasus, desain tata letak harus mempertimbangkan bagaimana untuk dapat mencapai :

- a. Utilitas ruang, peralatan, dan orang yang lebih tinggi.
- b. Aliran informasi, barang, atau orang yang lebih baik.
- c. Moral karyawan yang lebih baik, juga kondisi lingkungan kerja yang lebih aman.
- d. Interaksi dengan pelanggan yang lebih baik.
- e. Fleksibilitas (bagaimanapun kondisi tata letak yang ada sekarang, tata letak tersebut akan perlu dirubah)

Dari pengertian tata letak di atas dapat disimpulkan bahwa tata letak merupakan suatu sistem yang saling berintegrasi di antara seluruh fasilitas-fasilitas yang mendukung seluruh kegiatan produksi dari bahan baku atau masukan (*input*) hingga (*output*) hingga selama dalam proses tersebut dapat mencapai suatu nilai tambah berupa efisiensi dan efektifitas operasi perusahaan sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar.

2.2.3 Tipe – Tipe Tata Letak

Keputusan mengenai tata letak meliputi penempatan mesin pada tempat yang terbaik (dalam pengaturan produksi), kantor dan meja-meja (pada pengaturan kantor) atau pusat pelayanan (dalam pengaturan rumah sakit atau department store). Sebuah tata letak yang efektif memfasilitasi adanya aliran bahan, orang dan informasi di dalam dan antar wilayah. Menurut (Heizer & Render, 2009 dalam Zaenuri, 2015). Untuk mencapai tujuan ini, seragam pendekatan telah dikembangkan. di antara pendekatan tersebut, akan dibahas enam pendekatan tata letak :

- a. Tata letak dengan posisi tetap: Memenuhi persyaratan tata letak untuk proyek yang besar dan memakan tempat, seperti proses pembuatan kapal laut dan gedung.
- b. Tata letak yang berorientasi pada proses: Berhubungan dengan produksi dengan volume rendah dan bervariasi tinggi (juga disebut sebagai “job shop”, atau produksi terputus).
- c. Tata letak kantor: Menempatkan para pekerja, peralatan mereka dan ruangan/kantor yang melancarkan aliran informasi.
- d. Tata letak ritel: Menempatkan rak-rak dan memberikan tanggapan atas perilaku pelanggan.
- e. Tata letak gudang: Merupakan paduan antara ruang dan penanganan bahan baku.
- f. Tata letak yang berorientasi pada produk: Mengusahakan pemanfaatan maksimal atas karyawan dan mesin-mesin pada produksi yang berulang atau berkelanjutan.
- g. Tata letak sel kerja: Menata mesin – mesin dan peralatan lain untuk fokus pada produksi sebuah produk atau sekelompok yang berkaitan.

2.2.4 Tata Letak Gudang

Tata letak gudang adalah sebuah desain yang mencoba meminimalkan biaya total dengan mencari panduan yang terbaik antara luas ruang dan penanganan bahan. Tujuan tata letak gudang (*warehouse layout*) adalah untuk menemukan titik optimal diantara biaya penanganan

bahan dan biaya-biaya yang berkaitan dengan luas ruang dalam gudang. sebagai konsekuensinya, tugas manajemen adalah memaksimalkan penggunaan setiap kotak dalam gudang yaitu memanfaatkan volume penuhnya sambil mempertahankan biaya penanganan bahan yang rendah. biaya penanganan bahan adalah biaya-biaya yang berkaitan dengan transportasi barang masuk, penyimpanan, dan transportasi bahan yang keluar untuk dimasukkan dalam gudang. Biaya ini meliputi peralatan, orang, bahan, pengawasan, asuransi, dan penyusutan. Tata letak gudang yang efektif juga meminimalkan kerusakan bahan dalam gudang. (Heizer & Render, 2009 dalam Kurniawan, 2014).

2.2.5 Perancangan Tata Letak Gudang

Gudang harus dirancang dengan memperhitungkan kecepatan gerak barang. Barang yang bergerak cepat lebih baik diletakkan dekat dengan tempat pengambilan barang, sehingga mengurangi seringnya gerakan bolak-balik. Dalam gudang penyimpanan faktor yang berpengaruh sangat besar terhadap penanganan barang ialah letak dan desain gedung dimana barang itu disimpan (Apple, 1990 dalam Kurniawan, 2014). Tujuan Umum dari metode penyimpanan barang adalah :

- a. Penggunaan volume bangunan yang maksimum.
- b. Penggunaan waktu, buruh dan perlengkapan baik.
- c. Kemudahan pencapaian bahan.
- d. Pengangkutan barang cepat dan mudah.
- e. Identifikasi barang yang baik.
- f. Pemeliharaan barang yang maksimum.
- g. Penampilan yang rapi dan tersusun.

Adapun ciri-ciri gudang yang baik seperti dibawah ini:

- a. Mempunyai peralatan yang baik.
- b. Ruang gudang yang luas dan susunan barang yang teratur.
- c. Kesesuaian gudang dan barang yang disimpan.

- d. Lokasi yang strategis

2.3 Tata Letak Barang

Dalam melakukan pengaturan tata letak barang di gudang terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan. Hal yang harus diperhatikan dalam melakukan pengaturan tata letak gudang adalah sistem pengukuran kecepatan yang baik dan sistem pengendalian yang baik. Sistem pengukuran kecepatan akan melihat barang berdasarkan klasifikasi kecepatan arus aliran barang dimana barang akan dibagi menjadi macam yaitu : *slow moving*, *medium moving* dan *fast moving*.

Untuk barang – barang *slow moving* hendaknya diletakkan dibagian gudang yang paling sulit dijangkau, dengan alasan karena barang ini sangat jarang mengalami perpindahan. Sedangkan untuk barang *fast moving* biasanya diletakkan bagian yang cukup terbuka sehingga dapat memudahkan dalam melakukan pengambilan barang. Dengan melakukan pengambilan barang akan lebih mudah, sehingga efisiensi gudang akan menjadi tinggi. Menurut (Warman, 2005 dalam Zaenuri, 2015).

2.3.1 Perencanaan Tata Ruang Penyimpanan

Tujuan dari perencanaan layout dari bagian penyimpanan atau gudang yaitu : (Ilham, 2009)

1. Untuk efektivitas dari penggunaan gudang
2. Memberikan material handling yang efisien
3. Untuk meminimalkan biaya penyimpanan ketika memenuhi pelayanan pada level tertentu.
4. Untuk memberikan fleksibilitas maksimum
5. Untuk menyediakan pengaturan rumah tangga produksi yang baik.

2.3.2 Media Penyimpanan

Gudang memiliki beberapa media penyimpanan yang umumnya digunakan untuk menyimpan item. Beberapa aksesoris gudang antara lain: (Hadiguna, 2008)

1. *Shelves* digunakan untuk menyimpan item yang kecil

2. *Racks* untuk menyimpan material yang sebelumnya diletakkan pada *pallet*. Umumnya *racks* memiliki lebar 9 dengan 5 tingkat dimana setiap tingkat dapat memuat dua *pallet*. Jadi, keseluruhannya dapat memuat 10 *pallet*
3. *Double deep pallet racks*, pengembangan *racks* yang dapat meletakkan 20 *pallet* pada kedua sisi dimana tiap sisi terdiri atas 10 *pallet*. Penggunaan media penyimpanan demikian menghasilkan kepadatan gudang yang lebih baik dan utilitas luas lantai dapat digunakan dengan baik pula.
4. *Portable racks* adalah bentuk lain *racks* yang dapat membuat berbagai bentuk material. Tiap tingkatannya terdiri atas material yang berbeda dan rangkanya dapat dilepas.
5. *Mezzanines*, lantai yang dibangun di atas rak – rak sebagai penempatan *slow moving material*.
6. *Rolling Shelves*, merupakan rak yang dapat digeser karena tiap rak diberi roda yang berada di atas jalur. Rak – rak dapat dirapatkan, sehingga dapat memperoleh penghematan gang. Pada umumnya, rak diimplementasikan pada gudang *maintenance* dan gudang persediaan kantor.
7. *Drawerstorage*, digunakan untuk menyimpan material yang kecil sekali, seperti komponen rangkaian listrik dan baut. Setiap *drawer* dapat terdiri atas 32 – 64 laci.

2.3.3 Metode Penyimpanan Barang di Gudang

Terdapat empat metode yang dapat digunakan untuk mengatur lokasi penyimpanan suatu barang, menurut (Francis, 1992 dalam Zaenuri, 2015), yaitu:

1. *Metode Dedicated Storage*

Metode ini sering disebut sebagai penyimpanan yang sudah tertentu dan tetap karena lokasi untuk tiap barang sudah ditentukan tempatnya. Jumlah lokasi penyimpanan untuk suatu produk harus dapat mencukupi kebutuhan ruang penyimpanan yang paling maksimal dari produk tersebut. Ruang penyimpanan yang diperlukan

adalah kumulatif dari kebutuhan penyimpanan maksimal dari tiap jenis produknya jika produk yang akan disimpan lebih dari satu jenis.

2. *Metode Randomized Storage*

Metode ini sering disebut dengan floating lot storage, yaitu penyimpanan yang memungkinkan produk yang disimpan berpindah lokasi penyimpanannya setiap waktu. Penempatan barang hanya memperhatikan jarak terdekat menuju suatu tempat penyimpanan dengan perputaran penyimpanannya menggunakan sistem FIFO (*First In First Out*). Faktor-faktor lain seperti jenis barang yang disimpan, dimensi, dan jaminan keamanan barang kurang diperhatikan. Hal ini membuat penyimpanan barang menjadi kurang teratur.

3. *Metode Class-Based Dedicated Storage*

Metode ini adalah kompromi dari metode randomized storage dan dedicated storage. Metode ini menjadikan produk-produk yang ada dibagi ke dalam tiga, empat, atau lima kelas didasarkan pada perbandingan throughput (T) dan ratio storage (S). Metode ini membuat pengaturan tempat dirancang lebih fleksibel yaitu dengan cara membagi tempat penyimpanan menjadi beberapa bagian. Tiap tempat tersebut dapat diisi secara acak oleh beberapa jenis barang yang telah diklasifikasikan berdasarkan jenis maupun ukuran dari barang tersebut.

4. *Metode Shared Storage*

Para manajer gudang menggunakan variasi dari metode dedicated storage sebagai jalan keluar untuk mengurangi kebutuhan ruang penyimpanan dengan penentuan produk secara lebih hati-hati terhadap ruang yang dipakai. Produk-produk yang berbeda menggunakan slot penyimpanan yang sama, walaupun hanya satu produk menempati satu slot ketika slot tersebut terisi. Model penyimpanan seperti ini yang dinamakan shared storage. Kebutuhan ruang yang diperlukan untuk metode shared storage berkisar antara kebutuhan ruang untuk metode randomized storage dan dedicated storage tergantung dari banyaknya informasi yang tersedia mengenai

level persediaan selama kurun waktu tertentu. Metode shared storage dan randomized storage memiliki perbedaan. Metode randomized storage berkenaan dengan spesifikasi total lokasi penyimpanan dari produk. Metode shared storage berkenaan dengan lokasi yang bergantung pada munculnya tempat kosong dalam gudang. Metode shared storage lebih cocok digunakan jika produk yang disimpan bermacam-macam jenisnya dengan permintaan yang relatif konstan. Di dalam usaha untuk mengurangi persyaratan ruang simpan pada dedicated storage, beberapa manajer gudang menggunakan suatu variasi dari dedicated storage dimana penempatan produk akhir diatur secara lebih hati-hati. Secara khusus dari waktu ke waktu hasil-hasil yang berbeda menggunakan slot ruang simpan yang sama, sekalipun produk akhir itu hanya menduduki slot itu sekali saja. Untuk mendukung pertimbangan atas shared storage, jika kedatangan dari 100 palet dengan jumlah besar “perpindahan yang cepat” dari produk untuk disimpan. Palet dengan jumlah besar tersebut akan digunakan kembali dan akan dikirim sebanyak 5 palet perhari dalam rentang waktu 20 hari.

2.3.4 Metode Shared Storage

Metode *Shared Storage* dapat mengambil keuntungan dari perbedaan-perbedaan yang tidak bisa dipisahkan yaitu lamanya waktu dari palet secara individu untuk tinggal di dalam gudang. Variabel dari metode *share storage* yang harus diketahui adalah: (Ilham, 2009)

1. Lama waktu *work in process*
2. Waktu pengiriman masing – masing produk
3. Jumlah produk tiap pemesanan
4. Frekuensi pemesanan tiap periode waktu
5. Jarak tiap – tiap area penyimpanan terhadap pintu keluar – masuk
6. Kebutuhan ruang

Berdasarkan langkah – langkah pengaturan produk dan variabel dari metode *shared storage*, maka dalam proses penyusunan tata letak gudang berdasarkan *Share storage* ada beberapa tahapan yaitu:

1. Perhitungan kapasitas area di gudang (lama waktu *work in process*, waktu pengiriman, jumlah produk)
2. Pengklasifikasian produk berdasarkan *customer*
3. Perhitungan kebutuhan area untuk masing – masing item
4. Penentuan urutan moving untuk masing – masing area (pengurutan area berdasarkan jarak ke pintu keluar masuk I/O)
5. Penentuan tata letak

2.4 Persediaan

Barang yang disimpan dalam gudang ini dapat pula disebut sebagai persediaan. Secara umum persediaan dapat diklasifikasikan berdasarkan dua hal yang umum, yaitu klasifikasi persediaan berdasarkan fungsi dari barang dalam gudang dan klasifikasi persediaan berdasarkan kecepatan arus aliran barang.

- a. Klasifikasi persediaan berdasarkan fungsi barang terbagi atas 4 bagian, Menurut (Arman, 2003 dalam Kurniawan, 2014) yaitu :

1. Sebagai bahan baku (*raw material*)

Raw material merupakan barang yang akan diproses dan diberi nilai tambah untuk kemudian dapat dijual dan dipasarkan kepada konsumen dengan nilai yang lebih tinggi. raw material dapat berbeda-beda untuk setiap perusahaan tergantung jenis usaha dan tujuan usahanya. Barang yang menjadi raw material di suatu perusahaan belum tentu menjadi raw material pula dip perusahaan lain. Dapat saja raw material disuatu perusahaan menjadi finished good dip perusahaan lain.

2. Sebagai barang setengah jadi (*work in process*)

Barang work in process dalam bahasa sehari-hari dikenal dengan nama barang setengah jadi. Barang work in process ini adalah raw material yang dikenal proses untuk menjadi suatu produk hanya saja belum selesai, atau dapat dikatakan masih setengah jadi.

3. Sebagai barang jadi (*finished good*)
 Finished good merupakan barang yang siap untuk disajikan atau siap untuk dipasarkan kepada konsumen. Finished good ini merupakan barang yang diperoleh dari bahan dasar berupa raw material yang telah diproses dari bahan dasar berupa raw material yang telah diproses dan diberi nilai tambah.
 4. Sebagai peralatan (*tools*)
 Peralatan adalah barang yang tidak memberikan nilai tambah kepada suatu raw material untuk menjadi finished good, akan tetapi sparepart akan sangat berguna sekali untuk mendukung kelancaran proses pemberian nilai tambah kepada raw material untuk menghasilkan finished good.
- b. Klasifikasi persediaan berdasarkan aliran arus barang yang terbagi atas (Tiga) 3 menurut (Arman, 2003 dalam Kurniawan, 2014), yaitu :
1. Barang cepat (*fast moving*)
 Barang-barang yang disebut sebagai fast moving adalah barang dengan aliran yang sangat cepat, atau dengan kata lain barang fast moving ini akan berada digudang dalam waktu yang sangat singkat.
 2. Barang sedang (*medium moving*)
 Barang medium moving adalah barang-barang yang aliran barangnya sedang-sedang saja, tidak terlalu cepat atau terlalu lambat. Biasanya barang ini akan berada di gudang dalam waktu yang relatif lebih lama jika dibandingkan dengan barang-barang fast moving.
 3. Barang lambat (*slow moving*)
 Barang-barang slow moving merupakan barang dengan arus aliran barang yang sangat lambat, sehingga biasanya barang-barang yang slow moving ini akan tersedia digudang dalam jangka waktu yang cukup lama.

2.5 Prinsip Jalan Lintasan

Prinsip ini diterapkan dalam area kunci fungsi *warehouse*. Area fungsi tersebut adalah fungsi penerimaan, transportasi, pembukaan, penyotiran, penghitungan, penyimpanan, order pick, pemilihan, pengepakan, dan pengiriman. *Layout aisle warehouse* yang layak adalah meningkatkan produktivitas transportasi operator *warehouse*, mengurangi resiko kerusakan barang dan peralatan, dan memudahkan

perpindahan peralatan dan operator diantara fungsi tersebut. Dengan dimensi *aisle* tersebut, maka operasi warehouse memperoleh produktivitas yang memuaskan, pengurangan rusaknya barang dan peralatan, menjadi lebih untung, dan menyediakan pelayanan yang lebih baik kepada konsumen. Bentuk dan ukuran aisle tergantung oleh: (Ilham, 2009)

- a. Tipe peralatan pemindah bahan yang digunakan.
- b. Tipe dari rak yang digunakan.

Bila yang digunakan adalah forklift, maka dapat dipilih *aisle* sempit. Sedangkan bila yang digunakan adalah traktor maka diperlukan *aisle* lebar. Apabila digunakan rak dua sisi maka setiap rak harus dipisahkan untuk memudahkan penyimpanan atau pengambilan. Pengaturan ini akan menambah ruang untuk *aisle* tapi mengurangi ruang penyimpanan. Untuk melakukan perhitungan dari luas atau lebar aisle maka dapat dengan menggunakan Allowance atau kebutuhan gang cara menentukannya dengan menghitung diagonal material handling, berikut merupakan rumus material handling: (Kuswoyo,2016)

$$\text{Diagonal Material Handling} = \sqrt{p^2 + l^2}$$

Jadi allowance yang di butuhkan berdasarkan perhitungan dengan cara menghitung diagonal dari *material handling (hand pallet dan Forklift)* dan ditambahkan $\pm 10\% - 15\%$ pada sisi kanan dan kiri untuk memberikan luas tambahan apabila terdapat barang dengan ukuran dimensi box yang lebih besar dari handpallet dan forklift (Purnomo, 2004).

2.6 Peletakkan Area Penyimpanan

Jenis item persediaan yang terdapat pada suatu industri beragam, dan tergantung keadaan jenis dan lingkup industrinya. Item persediaan yang dikendalikan dapat hanya beberapa jenis atau berstatus jenis persediaan. Untuk industri yang mengolah banyak item persediaan (bentuk bahan baku/bahan pembantu atau jenis produk), maka tidak efisien kalau setiap jenis persediaan tersebut dikendalikan. Analisis ABC merupakan suatu alat yang sangat berguna untuk menentukan item persediaan

mana yang penting untuk dikendalikan, berdasarkan kriteria tertentu yang dianggap penting bagi perusahaan (Wibisono,2009).

Prinsip *ABC Analysis* didasarkan pada pengamatan bahwa sejumlah kecil item sering mendominasi hasil yang dicapai dalam situasi apapun. Pengamatan ini pertama kali dilakukan oleh seorang ekonomi dari italia yang bernama *Vilfredo Pareto* yang dikenal dengan *Pareto's law*, adapun langkah kerja dalam analisis ABC sebagai berikut : (Arnold,2008)

1. Menentukan Item/material yang dilakukan manajemen persediaan dan dilakukan analisis.
2. Pengumpulan data, dilakukan dengan cara :
 - Penggunaan /pemakaian item/ material dalam suatu periode (bulanan/tahunan)
 - *value* dari tiap item/ material, unit : Rp / pcs atau Rp/Kg .
3. Pengolahan data, dengan cara sebagai berikut :
 - Melakukan perkalian antara penggunaan item dan value dari tiap item
 - Menyusun nilai penggunaan sebagai nilai jumlah Rupiah penggunaan item/material periodic (bulanan) dari nilai yang tertinggi ke nilai yang terendah
 - Melakukan perhitungan jumlah penggunaan item/ material periodic (bulanan) secara kumulatif.
 - Melakukan perhitungan % jumlah rupiah penggunaan item/ material periodic (bulanan) secara kumulatif .
 - Melakukan perhitungan % jumlah item/ material periodic (bulanan) secara kumulatif,
 - Klasifikasikan item/material dengan berdasarkan rule sebagai berikut:
 - ✓ Kelas A : 20 % item / material adalah mengkonsumsi 80 % jumlah rupiah penggunaan item/material
 - ✓ Kelas B : 30% item / material adalah mengkonsumsi 15% jumlah rupiah penggunaan item/material
 - ✓ Kelas C : 50% item / material adalah mengkonsumsi 5% jumlah rupiah penggunaan item/material.

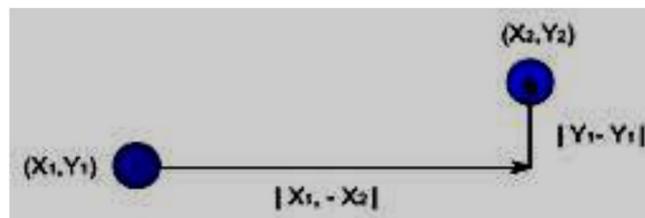
2.7 Pemindahan Bahan

Material dapat dipindahkan secara manual maupun dengan menggunakan metode otomatis, material dapat dipindahkan satu kali ataupun beribu kali, material dapat dialokasikan pada lokasi yang tetap maupun secara acak, atau material dapat ditempatkan pada lantai maupun di atas. Apabila terdapat dua buah stasiun kerja/departemen i dan j yang koordinatnya ditunjukkan sebagai (x,y) dan (a,b) , maka untuk menghitung jarak antar dua titik tengah didapat dilakukan beberapa metode, yaitu: (Ekoanindiyo,2011)

1. Rectilinear Distance

Jarak diukur sepanjang lintasan dengan menggunakan garis tegak lurus (*orthogonal*) satu dengan yang lainnya. Sebagai contoh adalah material yang berpindah sepanjang gang (*aisle*) rectilinear di pabrik.

$$d_{ij} = |x - a| + |y - b|$$



Gambar 2.3 Rectilinear Distance (Sumber: Ekonindiyo, 2011)

2. Euclidean Distance

Jarak diukur sepanjang lintasan garis lurus antara dua buah titik. Jarak Euclidean dapat diilustrasikan sebagai konveyor lurus yang memotong dua buah stasiun kerja.

$$d_{ij} = \sqrt{[(x - a)^2 + (y - b)^2]}$$

Dimana :

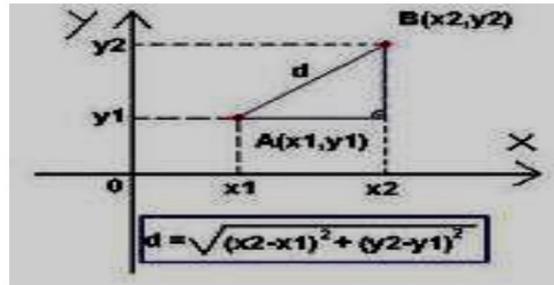
d_{ij} = Jarak slot ij ke titik I/O

x = titik awal perhitungan I/O pada sumbu x (horizontal)

a = jarak titik tengah tujuan terhadap sumbu x

y = titik awal perhitungan I/O pada sumbu y (vertical)

b = jarak titik tengah tujuan terhadap sumbu y



Gambar 2.4 Euclidean Distance (Sumber: Ekonindiyo, 2011)

3. Squared Euclidean Distance

Jarak diukur sepanjang lintasan sebenarnya yang melintantara dua buah titik. Sebagai contoh, pada system kendaraan terkendali (*guided vehicle system*), kendaraan dalam perjalanannya harus mengikuti arah-arah yang sudah ditentukan pada jaringan lintasan terkendali. Oleh karena itu, jarak lintasan aliran bias lebih panjang dibandingkan dengan rectilinear atau euclidean.

$$d_{ij} = (x - a)^2 + (y - b)^2$$

2.8 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu pada penelitian ini akan dilakukan *review* dari penelitian yang dilakukan sebelumnya dengan pembahasan tentang 5S ataupun tentang metode shared storage, dapat di lihat pada tabel 2.5.

Tabel 2.5 Review Penelitian Terdahulu

Penelitian Terdahulu	Metode								Objek Penelitian		Tujuan			
	<i>Seiri</i>	<i>Seiton</i>	<i>Seiso</i>	<i>Seiketsu</i>	<i>Shitsuke</i>	<i>Shared Storage</i>	ABC Analysis	<i>Euclidean Distance</i>	Proyek	Manufaktur	Implementasi 5S	Desain Layout Warehouse	Kebutuhan Luas Area Gudang	Kebutuhan Rak
Analisis implementasi metode 5S untuk pemeliharaan stasiun kerja proses silk printing di PT. Mandom Indonesia Tbk. (Wiratmani, 2013)	√	√	√	√	√					√	√			
Implementasi metode 5S terhadap produktivitas kerja karyawan devisi warehouse spare part dan kepuasan kerja pengguna devisi warehouse spare part di PT. Ispat Panca Putera (Aqbar,2017)	√	√	√	√	√					√	√			√

Penelitian Terdahulu	Metode								Objek Penelitian		Tujuan			
	<i>Seiri</i>	<i>Seiton</i>	<i>Seiso</i>	<i>Seiketsu</i>	<i>Shitsuke</i>	<i>Shared Storage</i>	ABC Analysis	<i>Euclidean Distance</i>	Proyek	Manufaktur	Implementasi 5S	Desain Layout Warehouse	Kebutuhan Luas Area Gudang	Kebutuhan Rak
Usulan perbaikan rancangan tata letak penyimpanan bahan baku berdasarkan kriteria pemakaian bahan (Widodo, 2013)		√								√			√	√
Perencanaan tata letak gudang menggunakan metode shared storage di pabrik plastik kota semarang (Ekonindyo, 2012)						√				√		√	√	√
Perbaikan tata letak gudang pada PR Sukun Sigaret menggunakan metode Shared Storage (Kurniawan,2014)						√				√		√	√	√
Evaluasi perancangan tata letak gudang menggunakan metode shared storage di PT. International Premium Pratama Surabaya. (Zaenuri, 2015)						√				√		√	√	√

Penelitian Terdahulu	Metode								Objek Penelitian		Tujuan			
	<i>Seiri</i>	<i>Seiton</i>	<i>Seiso</i>	<i>Seiketsu</i>	<i>Shitsuke</i>	<i>Shared Storage</i>	ABC Analysis	<i>Euclidean Distance</i>	Proyek	Manufaktur	Implementasi 5S	Desain Layout Warehouse	Kebutuhan Luas Area Gudang	Kebutuhan Rak
Evaluasi Implementasi 5S pada Gudang Lama dan Usulan Plant Layout Gudang Baru dengan Metode Shared Storage serta 5S (Studi kasus: PT. Artawa Indonesia workshop KIG). (Maghfiroh,Rancangan Penelitian 2017)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	-	√	√	√	√

Sumber : Olah Data,2017