

**Redesign Sistem Kerja dengan Metode Kaizen dan
Simulasi Hasil Redesign Sistem Kerja
(Studi Kasus di PT."X" Jababeka Cikarang Bekasi)
Teknik Industri – Universitas Kristen Maranatha**

Nurkhofiani Hegarsari ¹, Lestari Yuli Hastuti ²

**Redesign of Work Systems by Kaizen Method and
Simulation Results of Work Redesign System
(The Case Study of PT."X" Jababeka Cikarang Bekasi)
Industrial Engineering – Maranatha Christian University**

Nurkhofiani Hegarsari ¹, Lestari Yuli Hastuti ²

Abstrak

PT. "X" adalah perusahaan yang memproduksi mainan. Menjalankan proses produksi dengan baik merupakan kunci utama. Namun, kendala yang sering muncul adalah pemborosan (waste) yang terjadi selama proses produksi. Pemborosan ini disebabkan adanya aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah (non value added activities) yang akan mempengaruhi keseluruhan waktu produksi (cycle time). Pada PT. "X" terdapat suatu departemen yaitu Lean Supply Chain, yang memfasilitasi perbaikan terus-menerus di perusahaan ini melalui aktivitas Kaizen. Salah satu contoh dilakukan kaizen untuk toy Nxxxx. Toy tersebut merupakan toy yang diproduksi hampir terus menerus, desainnya tergolong rumit dan telah mengalami kaizen sebanyak 3 kali. Namun setelah dilakukan kaizen sebanyak 3 kali, ternyata masih ditemukan kembali masalah yang hampir sama dengan masalah yang sudah pernah dilakukan perbaikannya pada kaizen-kaizen sebelumnya. Selain itu pula muncul masalah di luar kaizen. Oleh sebab itu perlu dilakukan redesign sistem kerja.

Berdasarkan penelitian awal, didapatkan data-data yang digunakan untuk melakukan redesign sistem kerja baru, yaitu data kaizen yang sudah dilakukan perusahaan, faktor-faktor pembentuk sistem kerja, data waktu, data gerakan dan layout. Redesign sistem kerja baru ini dilakukan dengan cara melakukan perhitungan terhadap stasiun kerja aktual, kemudian disimulasikan dengan menggunakan program promodel 2001, untuk mendapatkan kapasitas produksi/shift, antri dan delay. Dari semua perhitungan dan analisis tersebut maka dapat diketahui bahwa kondisi saat ini masih kurang baik sehingga perlu dilakukan penyeimbangan lintas produksi dengan metode line balancing.

Setelah dilakukan penyeimbangan lintas produksi dengan metode line balancing (RPW Alternatif 2), maka jumlah stasiun kerja dan operator usulan yang lebih optimal adalah 27 stasiun kerja dengan 65 orang operator, layout, aliran material, gerakan kerja operator dan lingkungan fisik menjadi lebih baik serta terjadi penghematan waktu sebesar 11,47% dan peningkatan output sebesar 4 kali lipat sehingga dapat dapat memenuhi demand yang ingin dicapai.

Kata kunci : Kaizen, Redesign Sistem Kerja, Aktual, Usulan

¹ Mahasiswa Universitas Kristen Maranatha

² Dosen Universitas Kristen Maranatha

Abstract

PT. "X" is a company that manufactures toys. Running the production process well is a major key. However, the obstacles that often arise is a waste that occur during the production process. This waste due to the activity that has no added value (non-value added activities) that will affect the overall production time (cycle time). At PT. "X" there is a department of Lean Supply Chain, which facilitates continuous improvement in this company through Kaizen activities. One example is kaizen for the toy Nxxxx. Toy is a toy that is produced

almost continuously, the designs are quite complex and has experienced kaizen 3 times. But after conducting kaizen 3 times, there was still found back problems similar to problems that have been improved on kaizen previously. In addition, problems also arise outside of kaizen. Therefore it is necessary to redesign the work system.

Based on initial research, obtained the data used to perform a new work system redesign, which is data that has been done by the company kaizen, the factors of working system, time data, data movement and layout. This new system redesign work done by performing calculations on the actual work station, and then simulated using Promodel program 2001, to get a production capacity/shift, queuing and delay. Of all the calculations and analysis, it can be seen that the condition is still not good, so needs a cross-balancing production by line balancing method.

After a cross-balancing production by line balancing method (RPW alternative 2), then the number of workstations and optimal operator are 27 work stations and 65 operator. There are also improvements about layout, material flow, operator movement and physical environment, time savings of 11.47% and an increase in output by 4-fold so that it can to meet the demand to be achieved.

Keywords: Kaizen, Work Redesign System, Actual, Proposed

¹ Mahasiswa Universitas Kristen Maranatha

² Dosen Universitas Kristen Maranatha

1. Pendahuluan

PT. "X" adalah perusahaan yang memproduksi mainan. Pada PT. "X" terdapat suatu departemen yaitu *Lean Supply Chain*, melalui departemen ini, PT. "X" telah memfasilitasi perbaikan terus-menerus di perusahaan melalui aktivitas Kaizen dan *Lean4All Training*. Sejak bulan September 2005, PT. "X" telah mengadakan lebih dari 100 Kaizen. Sebagai contoh kaizen yang telah dilakukan di PT. "X" adalah untuk *toy Nxxxx*. *Toy* tersebut merupakan *toy* yang hampir terus menerus diproduksi, desainnya tergolong rumit dan telah mengalami kaizen sebanyak 3 kali.

Dari hasil wawancara dan pengamatan penulis, terdapat masalah yang terjadi di PT. "X". Masalah tersebut terdiri dari 2 jenis, yaitu masalah yang hampir sama dengan masalah yang sudah pernah dilakukan perbaikannya pada kaizen-kaizen sebelumnya dan masalah lain di luar kaizen, yaitu seperti : masih terdapat operator yang menganggur, dalam hal ini bukan berarti operator benar-benar menganggur, namun tidak seimbangnnya waktu proses antara stasiun satu dengan yang lainnya, *hair extension line* berantakan dan aliran material kurang baik. Sedangkan masalah lainnya yang muncul di luar kaizen, yaitu seperti adanya transportasi yang dilakukan oleh *helper* dari *hair extension line* ke *packout line* dan adanya penambahan *demand* untuk *toy Nxxxx*.

Dalam hal ini, penulis berusaha membantu dalam menyelesaikan masalah yang sedang dihadapi oleh pihak "X" saat ini, dengan cara mendesain sistem kerja baru yang lebih optimal untuk *toy Nxxxx*.

2. Landasan Teori

2.1 Kaizen

2.1.1 Pengertian Kaizen

KAIZEN berasal dari bahasa Jepang yang artinya 'penyempurnaan' atau 'perbaikan' berkesinambungan yang melibatkan semua orang, baik manajemen puncak, manajer maupun seluruh karyawan, karena kaizen adalah tanggungjawab setiap individu/orang. Strategi kaizen adalah konsep tunggal dalam Manajemen Jepang yang paling penting, sebagai kunci sukses Jepang dalam persaingan.

Kaizen dibagi menjadi 3 segmen, tergantung kebutuhan masing-masing perusahaan, yaitu :

1. Kaizen yang berorientasi pada Manajemen, memusatkan perhatiannya pada masalah logistik dan strategis yang terpenting dan memberikan momentum untuk mengejar kemajuan dan moral.
2. Kaizen yang berorientasi pada Kelompok, dilaksanakan oleh gugus kendali mutu, kelompok Jinshu Kansi/manajemen sukarela menggunakan alat statistik untuk memecahkan masalah, menganalisa, melaksanakan dan menetapkan standar/prosedur baru.

3. Kaizen yang berorientasi pada Individu, dimanifestasikan dalam bentuk saran, di mana seseorang harus bekerja lebih pintar bila tidak mau bekerja keras.

2.1.2 Konsep Dasar Kaizen Menurut Masaaki Imai

Konsep dasar Kaizen menurut Masaaki Imai sebagai berikut:

A. Sistem Nilai Kaizen

Sistem nilai pokok kaizen adalah perbaikan/penyempurnaan yang berkesinambungan yang melibatkan setiap orang dalam organisasi. Unsur-unsur. Kaizen sendiri terangkum dalam payung Kaizen, yang terdiri atas:

1. Fokus pada pelanggan
2. Pengendalian kualitas terpadu (*Total Quality Control*)
3. Robotik
4. Gugus kendali kualitas
5. Sistem saran
6. Otomatisasi
7. Disiplin di tempat kerja
8. Pemeliharaan produktivitas terpadu (*Total Productive Maintenance*)
9. Kanban
10. Penyempurnaan kualitas
11. Tepat waktu (*just in time*)
12. Tanpa cacat (*zero defect*)
13. Aktivitas kelompok kecil
14. Hubungan kerjasama karyawan-manajemen
15. Pengembangan produk baru

B. Peranan Manajemen Puncak

Manajemen puncak memegang peranan dan tanggungjawab untuk melakukan beberapa hal berikut :

1. Mengintroduksi kaizen sebagai strategi perusahaan
2. Memberikan dukungan dan pengarahan untuk kaizen dengan mengalokasikan sumber daya
3. Menetapkan kebijakan kaizen dan sasaran fungsional silang
4. Merealisasikan sasaran kaizen melalui penyebaran kebijakan dan audit
5. Membuat sistem, prosedur, dan struktur yang membantu kaizen

C. Peranan Manajemen Madya dan Staf

Keterlibatan dan tanggungjawab manajer madya dan staf meliputi :

1. Menyebarluaskan dan mengimplementasikan sasaran kaizen sesuai pengarahan manajemen puncak melalui penyebaran kebijakan dan manajemen fungsional silang
2. Mempergunakan kaizen dalam kapabilitas fungsional
3. Menetapkan, memelihara, dan meningkatkan standar
4. Mengusahakan agar karyawan sadar kaizen melalui program latihan intensif
5. Membantu karyawan memperoleh ketrampilan dan alat pemecah masalah

D. Peranan Supervisor

Supervisor bertanggungjawab dalam:

1. Mempergunakan kaizen dalam peranan fungsional
2. Memformulasikan rencana untuk kaizen dan memberikan bimbingan kepada karyawan
3. Menyempurnakan komunikasi dengan karyawan dan mempertahankan moral tinggi
4. Mendukung aktivitas kelompok kecil (seperti gugus mutu) dan sistem saran individual
5. Mengintroduksi disiplin di tempat kerja
6. Memberikan saran kaizen

E. Peranan Karyawan

Setiap karyawan memiliki tanggungjawab untuk:

1. Melibatkan diri dalam kaizen melalui sistem saran dan aktivitas kelompok kecil
2. Mempraktekkan disiplin di tempat kerja
3. Melibatkan diri dalam pengembangan diri yang terus menerus supaya menjadi pemecah masalah yang lebih baik
4. Meningkatkan ketrampilan dan keahlian kinerja pekerjaan dengan pendidikan silang

2.1.3 Alat-alat Implementasi Kaizen

Beberapa di antaranya adalah sebagai berikut:

- **Kaizen Checklist**

Kaizen merupakan perbaikan berkesinambungan atas orang, proses, prosedur, dan faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi kualitas. Salah satu cara untuk mengidentifikasi masalah yang dapat menggambarkan peluang bagi perbaikan adalah menggunakan suatu daftar pemeriksaan (*checklist*) terhadap faktor-faktor yang besar kemungkinannya membutuhkan perbaikan. Faktor-faktor tersebut terdiri atas :

- Personil (tenaga kerja)
- Teknik kerja
- Metode kerja
- Prosedur kerja
- Waktu
- Fasilitas
- Peralatan
- Sistem
- Perangkat lunak (*software*)
- Alat-alat
- Material
- *Layout* pabrik
- Volume produksi
- Persediaan
- Paradigma (cara berpikir)

- **Kaizen Five-Step Plan**

Rencana lima langkah ini merupakan pendekatan dalam implementasi kaizen yang digunakan perusahaan-perusahaan Jepang. Lima langkah ini sering pula disebut gerakan 5S yang merupakan inisial lima kata Jepang yang dimulai dari huruf S yaitu :

- Seiri
- Seiton
- Seiso
- Seiketsu
- Shitsuke

Budaya kaizen di sebuah perusahaan dapat tumbuh jika ditopang oleh kedua pilar tersebut. Dan kedua pilar tersebut dibangun di atas pondasi dengan materi yaitu masalah.

2.1.4 Konsep Berpikir Kaizen

Beberapa diantaranya adalah sebagai berikut :

- ❖ Masalah adalah kumpulan sesuatu yang berharga dan orang bukan masalah. Yang benar, jadikan orang menjadi pemecah masalah. Kalau tidak mengalami kesulitan, “ide perbaikan” tidak akan muncul.
- ❖ Bila ada kesalahan segera perbaiki. Pertanyakan cara kerja yang sekarang, lebih baik memikirkan cara untuk melaksanakan perbaikan dari pada mencari alasan mengapa tidak bisa. Hindarkan alasan-alasan/teori klasik.
- ❖ Jangan mengandalkan uang untuk kaizen, lebih baik melakukan kaizen pekerjaan dulu dari pada peralatan. Dan yang terpenting, jangan menunggu sempurna, 50% OK, segera lakukan.
- ❖ Lihat dengan mata kepala sendiri, cari penyebab sesungguhnya dengan jujur dengan menanyakan 5 kali mengapa-mengapa-mengapa-mengapa dan mengapa, sehingga akar permasalahan dapat diketahui dengan baik.
- ❖ Kaizen itu tidak terbatas, karena ruang yang paling luas di dunia ini adalah ruang untuk membuat perbaikan. Dibanding ‘pengetahuan’ 1 orang masih lebih baik ‘ide’ 10 orang.
- ❖ Dalam melakukan Kaizen, keselamatan dan kualitas jangan dilupakan.

2.1.5 Point penting Dalam Proses Penerapan Kaizen

Beberapa di antaranya adalah sebagai berikut :

1. Konsep 3M (Muda, Mura, dan Muri) dalam istilah Jepang. Konsep ini dibentuk untuk mengurangi kelelahan, meningkatkan mutu, mempersingkat waktu dan mengurangi atau

- efisiensi biaya. Muda diartikan sebagai mengurangi pemborosan, Mura diartikan sebagai mengurangi perbedaan dan Muri diartikan sebagai mengurangi ketegangan.
2. Gerakkan 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu dan Shitsuke) atau 5R. Seiri artinya membereskan tempat kerja. Seiton berarti menyimpan dengan teratur. Seiso berarti memelihara tempat kerja supaya tetap bersih. Seiketsu berarti kebersihan pribadi. Seiketsu berarti disiplin, dengan selalu mentaati prosedur ditempat kerja. Di Indonesia 5S diterjemahkan menjadi 5R, yaitu Ringkas, Rapi, Resik, Rawat dan Rajin.
 3. Konsep PDCA dalam kaizen. Setiap aktivitas usaha yang kita lakukan perlu dilakukan dengan prosedur yang benar guna mencapai tujuan yang kita harapkan. Maka PDCA (*Plan, Do, Check dan Action*) harus dilakukan terus menerus.
 4. Konsep 5W + 1H. Salah satu alat pola pikir untuk menjalankan roda PDCA dalam kegiatan kaizen adalah dengan teknik bertanya dengan pertanyaan dasar 5W + 1H (*What, Who, Why, Where, When dan How*).

2.1.6 Mengapa Menggunakan Kaizen

Beberapa diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Cepat dan mudah pelaksanaannya
2. *Big impact > direct attack* ke masalah
3. Hasil bisa langsung dirasakan
4. Menggunakan SDM yang ada
5. Fokus pada *major issue*
6. *Teamwork*, lihat dengan kaca mata berbeda
7. Melewati semua batasan birokrasi
8. Bisa dipakai untuk referensi kaizen berikutnya

2.1.7 Hal-hal yang Dipelajari di Kaizen

Beberapa diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Sejarah *Lean Production System*
2. Mengetahui 7 *waste* di manufaktur
3. *Value Added vs Non Value Added*
4. *Ergonomic, Work Flow & Work Stations*
5. *Material flow dan Line Layout*
6. *Base Data vs Improvement*
7. *Follow-up Activities After Kaizen*

2.1.8 Penyebab Gagalnya Kaizen

Beberapa diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Fokus di area tertentu bukan pada perubahan budaya
2. Tidak melibatkan semua bagian
3. Ketakutan gagal dan ragu pada hal baru
4. Ketidakmampuan untuk melihat proses secara keseluruhan
5. Salah prioritas utama (produksi, desain, bisnis)
6. Ketidakmampuan membaca peluang ke depan
7. Gagal menerapkan *ADOPT, ADAPT & CREATIVITY*

2.1.9 Penerapan Kaizen di Industri

Beberapa diantaranya adalah sebagai berikut :

1. *Flex & Response* : penambahan produksi sekecil mungkin (tidak ada *stock*)
2. Fokus pada pengurangan *Non Value Added* karena *handling* proses
3. Pengurangan abnormal proses untuk memaksimalkan aliran proses
4. *Pull system* semaksimal mungkin
5. *Ergonomic* dan peletakan *line tooling*
6. *Material flow dan inventory system* secara keseluruhan

2.2 Tujuh Pemborosan

Beberapa diantaranya adalah sebagai berikut :

1. *Muda of over production* yaitu memproduksi melebihi yang diinginkan oleh konsumen sehingga menimbulkan *stock*.
2. *Muda of inventory*, ini adalah hasil adanya *over production*, jika dapat memproduksi sesuai yang dibutuhkan pada proses selanjutnya berarti telah melakukan *eliminasi muda of inventory*.

3. *Muda of waiting*, seringkali ditemukan seorang operator menunggu material tiba baru kemudian mereka menghidupkan mesin, hal ini merupakan sesuatu yang tidak ada nilainya (*non-value added*) ketika operator hanya melihat dan menunggu.
4. *Muda of motion*, ketika operator berkeliling untuk mencari *tools* atau untuk mendapatkan benda kerja merupakan sesuatu yang tidak punya nilai tambah (*no value added*).
5. *Muda of transportation*, ketika material bergerak di atas truk, konveyor, *forklift* merupakan sesuatu yang *no value added*.
6. *Muda of producing rejects*, menghasilkan *reject* cenderung mengakibatkan *rework* atau bahkan material terbuang sia-sia (*big muda*).
7. *Muda of processing*, dengan menyusun lagi aliran proses dengan baik seringkali dapat menghilangkan beberapa proses yang tidak perlu.

2.3 5S Workplace Management

1. Berasal dari Jepang.
2. Filosofi : Tidak ada keberhasilan tanpa didahului oleh kerja keras.
3. Tujuan : menciptakan tempat kerja yang aman, nyaman dan produktif.

2.3.1 Seiri - Pemilahan

Seiri : usaha untuk menyingkirkan semua benda-benda yang tidak diperlukan oleh kegiatan/pekerjaan atau administrasi yang kini berjalan. Inti: barang yang tidak diperlukan harus disingkirkan dari tempat kerja, sehingga tempat kerja hanya menyimpan barang-barang yang perlu dan dalam jumlah cukup.

Masalah Akibat Tidak Adanya Seiri :

- Tempat kerja terasa makin penuh dan sempit sehingga sulit bekerja karena barang-barang yang tidak diperlukan terakumulasi dan memakan tempat.
- Ruang-ruang berharga di tempat kerja diambil alih oleh barang-barang yang tidak diperlukan sehingga ruang-ruang tersebut tidak dapat dimanfaatkan untuk kegiatan produktif (yang memberi nilai tambah).
- Orang harus berjalan dan bekerja melewati penghalang-penghalang berupa barang-barang diperlukan, sehingga membuang gerakan tidak produktif.
- Dokumentasi yang berlebihan dan terserak tak beraturan memberikan kesan tidak rapi dan memudahkan hilangnya informasi rahasia.

Sasaran Pemilihan dalam Seiri :

- Persediaan
Kertas baru, kertas bekas yang akan dipergunakan lagi, map kosong, isi *stepler*, dst.
- Sarana
Mesin tik, komputer, gunting, klip, *stepler*, isolasi, pensil, *bolpoint*, penghapus, penggaris, *cutter*, dst.
- Lokasi
Meja, rak, lemari, gudang, dst.
- Dokumen
Catatan, edaran, notulen, laporan, konsep, pemberitahuan, memo, data angka, rencana kerja, koran, buku, dst.

2.3.2 Seiton - Penataan

Seiton : Menyimpan benda-benda yang diperlukan dengan rapi sehingga mudah ditemukan, mudah dikembalikan, aman dan tersedia dalam jumlah yang cukup. Inti: Mudah dilihat, mudah diambil, mudah dikembalikan dan dalam jumlah yang cukup.

Masalah Akibat Tidak Adanya Seiton :

- Hanya penanggung jawab penyimpanan yang tahu (persis?) dimana barang atau alat yang dicari berada.
- Hanya penanggung jawab penggantian alat yang tahu (persis?) dimana barang atau alat yang dibutuhkan berada.
- Tidak tahu persis dimana alat-alat yang kemarin atau tadi pagi dipakai.
- Seseorang akhirnya menemukan sesuatu yang dibutuhkan/yang dicari-cari, ternyata berada di bawah lemari.

- Tidak ada seorang pun bisa menemukan kunci lemari yang berisi peralatan yang dibutuhkan; lemari terkunci.
- Dokumen yang dibutuhkan sulit dicari atau hilang.
- Akhirnya dibutuhkan untuk membuat *template*/cetakan baru, karena yang lama hilang.
- Laci dipenuhi oleh pensil, *bolpoint* dan lain-lain (apakah *bolpoint* masih bisa dipakai?)
Bagaimana Menerapkan Seiton :
- Label
Untuk memberi identitas terhadap suatu dokumen/barang
- Warna
Untuk memperjelas atau mengelompokkan kelompok dokumen/barang.
- Peta
Untuk menginformasikan lokasi penyimpanan dokumen/barang tersebut.

2.3.3 Seiso - Pembersihan

Seiso : Menghilangkan kotoran dan debu yang melekat di tempat kerja, hasil kerja, serta peralatan kerja. Pembersihan juga berarti pemeriksaan (inspeksi). Pembersihan dilakukan juga untuk mempermudah pengecekan. Inti: Tempat kerja senantiasa bersih.

Masalah Akibat Tidak Adanya Seiso :

- Karena meja kotor, dokumen menjadi ikut kotor
- Dokumen menjadi lembab, mungkin ada tetesan air hujan yang bocor
- Ada tikus bersarang di rak dokumen
- Debu

2.3.4 Seiketsu - Pengendalian

Seiketsu : Pemilahan, Penataan, serta Pembersihan adalah kegiatan, sedangkan Pengendalian adalah suatu kondisi, yaitu kondisi dimana Pemilahan, Penataan dan Pembersihan terjaga dengan baik, sesuai standar. Inti: Ketiga S pertama senantiasa terjaga.

Prinsip "TIDAK" :

- TIDAK ada barang yang tidak diperlukan pekerjaan saya, ada di area kerja saya. → semua barang yang saya perlukan untuk bekerja, ada pada tempatnya.
- TIDAK ada barang yang berserakan atau tidak ada pada tempatnya.
- TIDAK kotor.

PENGENDALIAN :

- ❖ Seiri
Mencegah barang yang tidak diperlukan masuk tempat kerja.
- ❖ Seiton
 - Mencegah barang yang diperlukan tidak ada pada tempatnya.
 - Buatlah suatu sistem agar terlihat dengan jelas, bilamana ada barang yang tidak ada pada tempatnya.
- ❖ Seiso
 - Menemukan penyebab dari kotor dan hilangkan/minimasi penyebabnya.

2.3.5 Shitsuke - Pembiasaan

Shitsuke : Disiplin, yaitu biasa melakukan pekerjaan sesuai dengan prosedur/standar. Inti : Anda dan seluruh staf anda mempunyai kebiasaan untuk mematuhi peraturan atau kebijakan yang telah ditetapkan, sehingga tujuan keempat S yang lain tercapai.

Masalah Akibat Tidak Adanya Shitsuke:

- Tidak peduli berapa kali 5S telah diimplementasikan, kondisi 5S akan ambruk dengan cepat dan tempat kerja akan kotor dan *chaos* kembali.
- Barang-barang yang tidak dibutuhkan akan kembali menggunung langsung bahkan setelah pemilahan.
- Tidak peduli betapa bagusnya penataan, bila alat-alat dan alat bantu tidak dikembalikan ke tempat yang telah ditetapkan setelah digunakan.
- Tidak peduli bagaimana kotornya peralatan, sedikit atau tidak ada usaha untuk membersihkannya.

Komitmen:

Sungguh-sungguh ingin perubahan kearah perbaikan.

Sungguh-sungguh tanpa paksaan mengerjakan seluruh prosedur yang telah disusun dengan baik.

- Jangan NATO (*No Action Talk Only*)
- Gunakanlah “Manajemen” bukan “Manademen”

2.4 Perancangan Sistem Kerja

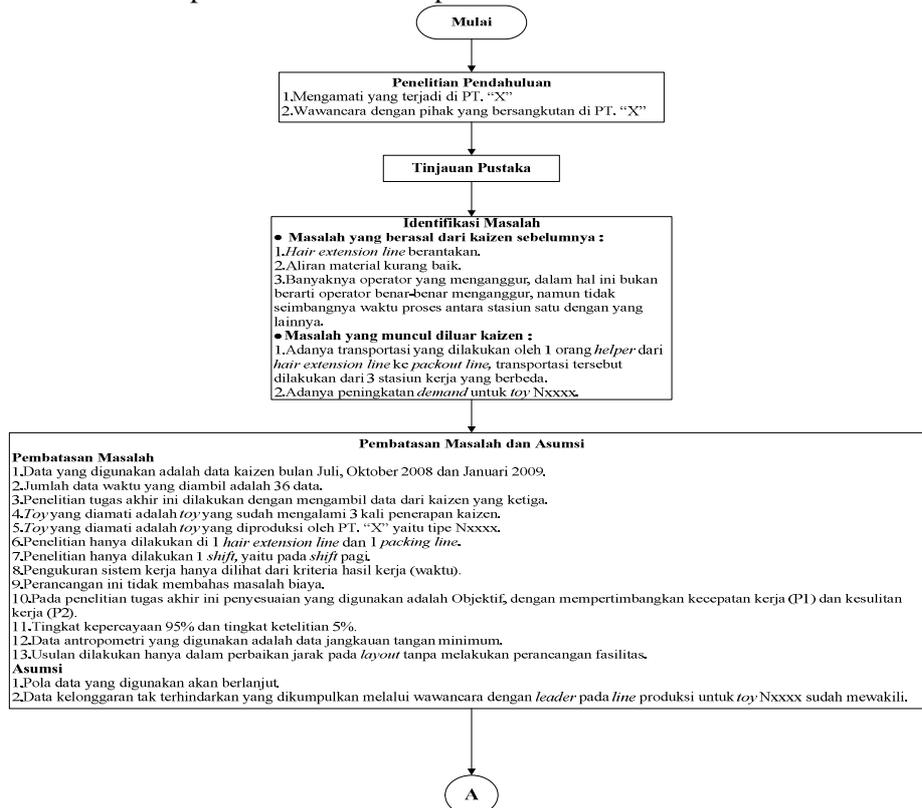
Perancangan Sistem kerja dilakukan untuk mendapatkan suatu sistem kerja yang lebih baik dari sistem kerja yang sudah ada atau memilih satu sistem kerja dari beberapa cara-cara kerja yang baik, yang dibutuhkan dalam suatu sistem kerja.

Untuk dapat merancang sistem kerja yang baik, seorang perancang harus dapat menguasai dan mengendalikan faktor-faktor yang membentuk suatu sistem kerja. Secara kelompok besarnya suatu sistem kerja terdiri dari pekerja, bahan, mesin dan peralatan dan lingkungan.

Dalam perancangan sistem kerja inilah, prinsip-prinsip ekonomi gerakan diperlukan, karena disinilah dapat diperlihatkan seberapa besar pengaruh tata letak dan lingkungan kerja, disamping pengaruh dari manusia itu sendiri, terhadap keberhasilan dari suatu sistem kerja. Sedangkan studi gerakan merupakan pengetahuan dasar untuk dapat menganalisa gerakan-gerakan yang diperlukan dalam perancangan sistem kerja tersebut. Gerakan-gerakan yang dimaksud disini adalah gerakan-gerakan kerja yang memberikan hasil kerja yang optimal sesuai dengan lima patokan yang ada.

3. Metodologi Penelitian

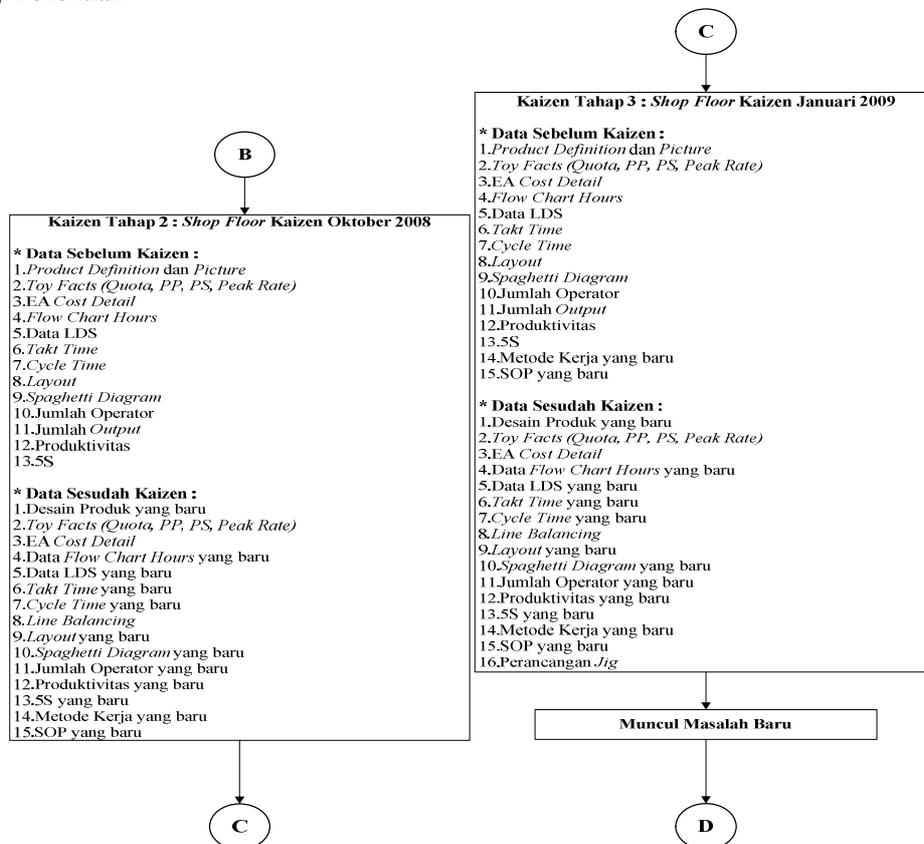
Metodologi penelitian sebagai langkah-langkah dalam membantu pemecahan masalah hingga mendapat jawaban yang diharapkan. Langkah-langkah yang sistematis dalam melakukan penelitian akan memudahkan dalam pemecahan masalah penelitian.



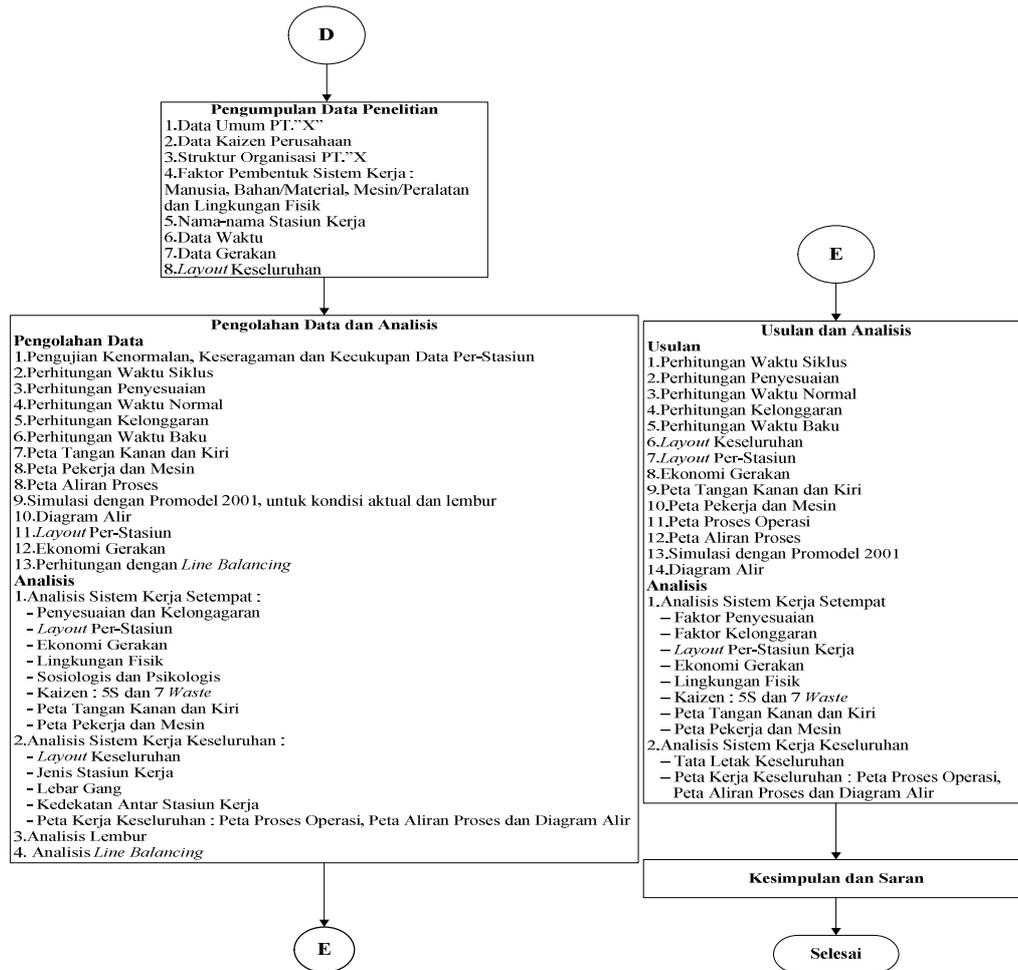
Gambar 3.1
Metodologi Penelitian



Gambar 3.1 (lanjutan)
Metodologi Penelitian



Gambar 3.1 (lanjutan)
Metodologi Penelitian



Gambar 3.1 (lanjutan)
Metodologi Penelitian

4. Pengumpulan Data

4.1 Sejarah Umum Perusahaan

PT. "X" merupakan perusahaan penanam modal asing dari PT. "X" Inc. PT. "X" beroperasi sebagai produsen mainan anak untuk disuplai ke seluruh dunia dan mempekerjakan sekitar 9.000 orang karyawan. PT. "X" berdiri pada tahun 1992, memiliki dua pabrik – *East Plant* dan *West Plant* – di Kawasan Industri Jababeka, Cikarang, Bekasi. *Main Operation* PT. "X" berada di *East Plant* dengan kapasitas produksi sebesar 50 juta unit/tahun.

4.2 Pengumpulan Data Penelitian

4.2.1 Pengumpulan Data Kaizen

Pengumpulan data-data 2 kaizen yang sudah pernah dilakukan perusahaan untuk *toy Nxxxx* tersebut, seperti data desain produk, *EA cost*, *flowchart hours*, data *LDS*, *takt time*, *cycle time*, *layout*, *spaghetti diagram*, jumlah operator, % produktivitas dan 5S

4.2.2 Faktor Pembentuk Sistem Kerja

Pengumpulan data faktor pembentuk sistem kerja yang terdiri dari manusia, bahan/material, peralatan dan lingkungan.

4.2.3 Layout Keseluruhan Aktual

Pengumpulan *layout* keseluruhan untuk kondisi aktual. Pada *layout* aktual ini terdiri dari 3 *line* yang saling bersebelahan, yaitu 2 *line* untuk *hair extension line* dan 1 *line* untuk *packout line*.

5. Pengolahan Data dan Analisis

5.1 Pengolahan Data

5.1.1 Uji Kenormalan, Uji Keseragaman dan Uji Kecukupan Data Aktual

Langkah pertama yang dilakukan untuk data waktu adalah melakukan perhitungan uji kenormalan, uji keseragaman dan uji kecukupan data aktual. Tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian 5%. Dari perhitungan tersebut bahwa semua data normal, seragam dan cukup.

5.1.2 Penyesuaian, Kelonggaran, Ws, Wn dan Wb Aktual

Langkah kedua yang dilakukan adalah melakukan perhitungan penyesuaian dan kelonggaran. Penyesuaian yang digunakan adalah objektif, dengan mempertimbangkan kecepatan kerja (P1) dan kesulitan kerja (P2).

Tabel 5.1

Rangkuman WS, Penyesuaian, WN, Kelonggaran dan WB Aktual

No	Stasiun Kerja	WS	Penyesuaian	WN	Kelonggaran	WB
1	Stasiun 1-Rooting Kombinasi	68,40	1,11	75,92	0,15	87,19
2	Stasiun 2-Grooming dan Hair Stylist	47,22	1,17	55,03	0,16	63,58
3	Stasiun 3-Grooming Aksesoris dan Mahkota	96,71	1,14	110,68	0,15	126,94
4	Stasiun 4-Pasang Kepala ke Insert	42,53	1,16	49,12	0,16	56,76
5	Stasiun 5-Pasang Kalung, Dressing, Join Head dan Pasang Sepatu	54,14	1,09	59,01	0,15	67,68
6	Stasiun 6-Rooting Hair Extension Ungu	13,95	1,05	14,58	0,15	16,73
7	Stasiun 7-Kepang Hair Extension Ungu	48,35	1,10	53,19	0,15	61,00
8	Stasiun 8-Rooting Hair Extension Coklat Pendek	21,87	1,10	24,06	0,15	27,61
9	Stasiun 9-Sosis Hair Extension Coklat Pendek	44,26	1,10	48,69	0,16	56,24
10	Stasiun 10-Rooting Hair Extension Coklat Panjang	27,07	1,16	31,27	0,15	35,88
11	Stasiun 11-Basic Grooming Aksesoris Hair Extension Coklat Panjang	20,17	1,04	20,89	0,15	23,95
12	Stasiun 12-Pasang Hair Extension ke Insert	58,97	1,09	64,28	0,15	73,72
13	Stasiun 13-Handsew Bunga All	59,81	1,12	66,99	0,15	76,84
14	Stasiun 14-Waist Strap dan Pasang Pernak Pernik	67,53	1,14	76,98	0,16	88,97
15	Stasiun 15-Handsew Bunga Hair Extension Coklat Panjang	36,89	1,06	39,25	0,15	45,02
16	Stasiun 16-Tape Tab in	40,08	1,11	44,49	0,16	51,41
17	Stasiun 17-Touch up, Trimming, Inspect dan Lock Side LC	51,97	1,12	58,21	0,15	66,76
18	Stasiun 18-Inspect dan Tape LC	32,95	1,09	35,92	0,15	41,20

5.1.3 Peta Tangan Kanan dan Kiri Aktual

Membuat peta tangan kanan dan tangan kiri untuk masing-masing stasiun kerja. Pada peta tangan kanan dan tangan kiri aktual ini % penggunaan tangan kanan dan tangan kiri operator masih banyak yang belum 100%.

5.1.4 Peta Pekerja dan Mesin Aktual

Membuat peta pekerja dan mesin untuk masing-masing stasiun kerja yang menggunakan mesin. Peta pekerja dan mesin ini berguna untuk mengetahui persen penggunaan operator dan mesin.

5.1.5 Peta Proses Operasi Aktual

Membuat peta proses operasi. Peta proses operasi berguna untuk mengetahui urutan operasi, mulai dari awal hingga akhir operasi yang dilakukan untuk membuat toy Nxxxx. Terdiri dari 22 operasi dan 2 pemeriksaan dengan total waktu untuk menyelesaikan 1 produk yaitu sebesar 1205,05 detik.

5.1.6 Peta Aliran Proses Aktual

Membuat peta aliran proses untuk masing-masing bahan. Peta aliran proses ini berguna untuk mengetahui aliran material dari supermarket ke masing-masing stasiun kerja.

5.1.7 Simulasi Dengan Promodel 2001 Aktual

Mensimulasikan kondisi aktual, dengan *input* berupa data waktu dan *layout*. Data yang diperoleh rata-rata %mangganggu untuk masing-masing stasiun kerja, rata-rata waktu menunggu untuk masing-masing stasiun kerja dan *output*.

Tabel 5.2

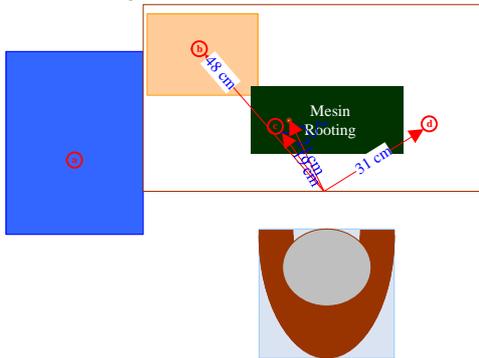
Hasil Simulasi Promodel 2001 Aktual

Keterangan	Aktual (8 jam)	Aktual + Lembur (10 jam)
Rata-rata % Mangganggu	8,60%	9,42%
Rata-rata Waktu Menunggu	208,93 detik	205,39 detik
Output	313 unit	391 unit

5.1.8 Diagram Alir Aktual

Membuat diagram alir sehingga yang menggambarkan keseluruhan aliran dari semua stasiun kerja. Pada diagram alir aktual ini meterial berpindah dari *line* yang berbeda dan masih terdapat *delay* yang terjadi hampir di semua stasiun dari 18 stasiun kerja yang harus dilalui toy Nxxxx, kecuali pada stasiun 3, stasiun 7, stasiun 9, stasiun 11 dan stasiun 15.

5.1.9 Layout Per-stasiun Aktual



Gambar 5.5

Layout Stasiun 1 Aktual - Rooting Kombinasi

5.1.10 Perhitungan Line Balancing

Perhitungan *line balancing* dengan menggunakan 3 metode, yaitu RPW, Regoin Approach dan Moodie Young masing-masing memiliki 2 alternatif. Dari 3 metode tersebut metode terbaik yaitu RPW alternatif 2.

Tabel 5.3

Urutan Stasiun Kerja Baru

Stasiun Kerja (SK)	Task (EK)	Task Time (ti)	Cummulative Stasiun Time (ST)	Σ Operator
1	1	18,58	21,68	4
	2	12,39		
2	3	21,08	21,08	3
3	4	21,04	21,04	6
4	5	18,82	18,82	3
5	6	17,83	17,83	2
6	13	17,84	17,84	4
7	17	16,64	16,64	2
8	7	15,81	15,81	1
9	14	15,88	15,88	3
10	18	20,22	20,22	6
11	15	13,73	13,73	2
12	8	16,17	22,72	2
	11	6,55		
13	16	18,65	18,65	3
14	19	17,96	17,96	2
15	9	17,26	17,26	1
16	20	18,69	18,69	2
17	10	13,76	13,76	1
18	21	19,10	19,10	4
19	12	13,09	13,09	1
20	22	17,97	17,97	1
21	24	22,39	22,39	2
22	23	11,96	21,93	2
	25	9,97		
23	26	19,46	19,46	1
24	28	15,51	19,53	2
	27	8,03		
25	29	21,97	21,97	1
26	30	5,17	11,64	2
	31	6,47		
27	32	20,49	20,49	2

5.2 Analisis Data

Berdasarkan perhitungan di atas (data waktu dan data gerakan) bahwa diketahui stasiun kerja aktual masih kurang baik, karena antara proses di stasiun kerja yang satu dan yang lainnya masih belum seimbang. *Layout* baik keseluruhan maupun setempat masih kurang baik karena masih terdapat gerakan yang berlebih dan transportasi dengan menggunakan orang, karena pada *layout* keseluruhan terdapat 3 *line* yang saling bersebelahan (tidak berada pada 1 *line*) sehingga aliran material juga menjadi kurang baik. Temperatur dan kelembaban pada lingkungan fisik kurang baik karena bisa menyebabkan kejang otot. Untuk 5S yang telah dilakukan perusahaan masih kurang optimal, masih ada operator yang tidak tertib.

6. Usulan dan Analisis

Melakukan perancangan kembali *line* baru berdasarkan urutan stasiun kerja baru mulai dari perhitungan penyesuaian dan kelonggaran, pada kelonggaran terdapat pengurangan waktu ke toilet

karena letak *line* usulan ini dipindahkan ke tempat yang lebih depan (tidak diujung lagi). *Layout* keseluruhan menjadi 1 *line* memanjang ke samping sehingga aliran material berada pada garis yang sama. *Layout* setempat menjadi lebih baik karena adanya perubahan tata letak sehingga lebih mudah untuk dijangkau. Untuk peta-peta kerja terdapat perbaikan, % penggunaan tangan kanan dan tangan kiri operator pada peta tangan kanan dan tangan kiri menjadi meningkat, itu berarti tidak ada gerakan menganggur. Kemudian disimulasikan kembali dengan promodel 2001, sehingga didapat rata-rata % menganggur, rata-rata waktu menunggu dan jumlah *output* yang baru.

7. Kesimpulan dan Saran

7.1 Kesimpulan

1. Gerakan kerja operator saat ini masih kurang baik karena masih ada gerakan-gerakan yang berlebihan, seperti yang terjadi saat akan mengambil material (operator senantiasa memutar badan atau membungkuk) pada saat akan mengambil material yang akan diproses dan masih banyak gerakan menganggur yang dilakukan oleh tangan kanan atau tangan kiri.
2. Secara keseluruhan aliran material saat ini sudah cukup baik, karena material mengalir terus, tidak ada aliran material yang kembali ke stasiun sebelumnya namun ada beberapa material yang berpindah dari *line* yang berbeda sehingga material tersebut jika akan berpindah membutuhkan *helper* untuk memindahkannya.
3. *Layout* setempat saat ini masih kurang baik karena masih ada material maupun peralatan yang letaknya di luar jangkauan tangan operator sehingga operator harus menggunakan sedikit gerakan badan untuk menjangkau material maupun peralatan tersebut.
4. Sebenarnya *layout* keseluruhan saat ini sudah baik karena stasiun kerja sudah berurutan mengikuti proses tersebut namun ada beberapa stasiun kerja yang letaknya saling bersebrangan (berada pada *line* yang berbeda) sehingga membutuhkan *helper* untuk memindahkan WIP *outnya*.
5. *Line* produksi terlihat sedikit berantakan, karena masih ada material maupun peralatan yang letaknya tidak sesuai pada tempatnya, seperti adanya material berlebih, kardus-kardus maupun *basket-basket* yang tidak digunakan namun berada di area kerja operator (di belakang atau di samping operator).
6. Waktu aktual yang diperlukan untuk membuat toy Nxxxx adalah 1205,05 detik dan menghasilkan 313 unit toy Nxxxx. Waktu aktual untuk menghasilkan 1 unit toy Nxxxx adalah 3,85 detik. Waktu usulan yang diperlukan untuk membuat toy Nxxxx adalah 567,75 detik dan menghasilkan 1286 unit toy Nxxxx. Waktu usulan untuk menghasilkan 1 unit toy Nxxxx adalah 0,44 detik. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa ada penghematan waktu sebesar 11,47%
7. Dengan adanya perbaikan terutama mengenai *layout* maka gerakan kerja operator menjadi lebih baik, sudah tidak ada lagi gerakan yang berlebihan karena material maupun peralatan sudah ditempatkan pada tempat yang lebih nyaman dengan jarak yang sesuai dengan jangkauan tangan operator dan gerakan menganggurnya sudah dapat dikurangi.
8. Aliran material menjadi lebih baik, tidak ada material yang berpindah dari *line* yang berbeda dan semua aliran dari material dilakukan menggunakan konveyor, sehingga tidak perlu lagi *helper* untuk memindahkan material-material tersebut.
9. *Layout* setempat menjadi lebih baik, jaraknya menjadi lebih dekat sehingga memudahkan operator pada saat akan menjangkau material maupun peralatan. Material maupun peralatan ditempatkan di tempat yang lebih mudah, lebih cepat dan enak untuk dicapai.
10. *Layout* keseluruhan menjadi lebih baik karena setiap stasiun tersusun memanjang ke samping saling berurutan sesuai dengan urutan operasinya. Sehingga tidak ada lagi perpindahan material dari *line* yang berbeda.
11. Keadaan *line* produksi pada usulan ini diharapkan akan lebih rapih, karena seluruh operator sudah diberikan *training Lean 4 All* yang diadakan oleh departemen *Lean Supply Chain* pada PT."X" kemudian membiasakan melakukan pemeriksaan 5S yang dilakukan oleh lawan *shift* dengan menggunakan *form 5S checklist* yang sudah ada.
12. Jumlah operator optimal untuk usulan adalah 65 orang. Namun setelah disimulasikan ternyata 61 orang operator sudah cukup.

13. Kapasitas produksi saat ini bila produksi dilakukan selama 8 jam adalah sebesar 313 unit dan apabila produksi dilakukan lembur (jam kerja menjadi 10 jam) maka kapasitas bertambah menjadi 391 unit.
14. Pada usulan ini adanya peningkatan *demand* menjadi 1250 unit, setelah dilakukan penyimbangan stasiun kerja dan perbaikan dalam segala hal, maka kapasitas yang dapat dicapai adalah sebesar 1286 unit. Ini berarti perancangan *line* produksi yang baru sudah layak untuk dijalankan.
15. Lingkungan fisik di sekitar *line* produksi untuk *toy* Nxxxx masih kurang baik karena jika dilihat dari temperatur dan kelembabannya maka berada di luar batas normal sehingga dapat menyebabkan kejang panas.
16. Kejang panas yang terjadi akibat temperatur dan kelembaban berada di luar batas normal yang terjadi saat ini, dapat dicegah dengan cara membiasakan operator agar banyak mengkonsumsi air putih. Karena air putih dapat mencegah dehidrasi akibat keluarnya keringat dan urine. Sedangkan untuk penanggulangannya adalah dengan cara menambah ventilasi dan pendingin. Hal ini juga dapat teratasi karena letak *line* tersebut dipindahkan ke bagian yang lebih depan sehingga temperatur dan kelembabannya menjadi lebih baik.

7.2 Saran

Sebaiknya perbaikan-perbaikan yang akan dilakukan perusahaan melalui kaizen dilakukan dengan selalu pertimbangan kondisi di *line* produksi sehingga hasil dari kaizen tersebut akan dapat diterapkan secara maksimal.

8. Daftar Pustaka

1. Badwort, David; "*Production Management and Analysis*", Bandung : Gramedia, 1975.
2. Dosen dan Team Asisten Laboratorium Analisis Perancangan Kerja dan Ergonomi II; "*Kumpulan Teori dan Diktat Kuliah Analisis Perancangan Kerja dan Ergonomi II*", Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Maranatha, Bandung, Indonesia, 2006.
3. Elsayed, E.A; "*Analysis and Control of Production System*", Prentice Hall, International Editions, Second Edition, New Jersey, 1994.
4. Harrel, Charles; "*Simulation Using Promodel*", Second Edition, New York, 2003.
5. Hendrawan, Muh Alfatih, ST; "*Gemba Kaizen*" http://teknik.ums.ac.id/dl_jump.php?id=23. (diakses tanggal 22 Mei 2009)
6. Irghandi, Rifal; "*Pendekatan Konsep Kaizen*" <http://one.indoskripsi.com/node/6760>. (diakses tanggal 22 Mei 2009)
7. Jamrianti, Riri; "*Belajar Dari Semangat Kaizen : Perbaikan Berkesinambungan*" <http://rinrinjamrianti.multiply.com/journal/item/52>. (diakses tanggal 22 Mei 2009)
8. Mybill; "*Kaizen Indonesia, Diskusi Kaizen Ala Indonesia, Kaizen : Usaha Tiada Henti Agar Lebih Baik*" <http://indokaizen.wordpress.com>. (diakses tanggal 22 Mei 2009)
9. Nurmianto, Eko; "*Ergonomi : Konsep Dasar dan Aplikasinya*", Guna Widya, Surabaya, Indonesia, 2003.
10. Satalaksana, I.Z., Anggawisastra, R., Tjakraatmadja, J.H; "*Teknik Tata Cara Kerja*", Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia, 1997.
11. Team Asisten Laboratorium Analisis Perancangan Kerja dan Ergonomi I; "*Kumpulan Teori dan Diktat Kuliah Analisis Perancangan Kerja dan Ergonomi I*", Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Maranatha, Bandung, Indonesia, 2006.
12. Wells, Howard J. & Mark E.Gershon; "*Production and Operation Management*", Bandung : Gramedia, 1978.