

---

# PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS DENGAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING*

Alexander Prasetya<sup>1</sup>, Sunday Alexander Theophilus Noya<sup>2</sup>

---

**Abstract:** One of the big investment in a business is facility design. It is a long-term investment due to great value. In its development, PT. Dwi Putra Sakti faced some problems related to facility layout. Problems that can be identified, such as work in process that has accumulated on the production floor, as well as the anorganizad facility layout. Therefore, it is necessary to redesign the layout for the production process more effective and efficient. This study uses a lean manufacturing approach to redesign facility layout. It used value stream mapping, seven waste, cellular manufacturing and 5S principle. Analysis of the implementation result is used to design the layout of the new facility. Level layout that will be examined are the macro-and micro-layout layout. Results of macro-layout design is decreasing production cycle time of trousers. While the micro-layout design is decreasing in material handling displacement.

**Keywords:** *lean manufacturing, facility layout, VSM, celullar manufacturing, 5S*

---

## PENDAHULUAN

Perkembangan industri di Indonesia semakin cepat. Banyak industri luar negeri yang masuk ke Indonesia. Hal ini menimbulkan persaingan yang besar antar industri. Salah satunya adalah industri garmen. PT. Dwi Putra Sakti, salah satu perusahaan di bidang garmen, tidak lepas pula dari persaingan yang terjadi.

Dalam membangun sebuah usaha, investasi yang membutuhkan biaya besar salah satunya adalah perancangan fasilitas. Fasilitas pabrik dibuat untuk jangka panjang sehingga sangat berpengaruh terhadap kelangsungan usaha. Oleh karena itu, perancangan fasilitas perlu dilakukan dengan strategi yang tepat agar dapat menguntungkan perusahaan. Fasilitas yang berkaitan langsung dengan produk adalah lantai produksi. Perancangan lantai produksi adalah kunci dari lingkungan produksi yang efisien. Efisiensi sebuah proses produksi dapat dicapai dengan perancangan yang tepat. Perancangan tata letak dapat dilakukan dengan pendekatan *lean manufacturing*. Konsep *lean manufacturing* yang dikembangkan oleh Toyota telah terbukti mampu meningkatkan kinerja dari proses produksi. Berdasarkan buku *The Toyota Way*, pendapatan perusahaan Toyota meningkat 8,3 kali lebih besar daripada industri pada umumnya setelah menerapkan sistem *lean* tersebut. Peningkatan tersebut disertai pula dengan kualitas produksi yang tinggi, produktivitas yang tinggi, serta kecepatan dalam proses manufaktur (Liker, 2004). Jika konsep *lean* diterapkan dengan baik, arus kas perusahaan meningkat diikuti dengan pengurangan *inventory* dan *lead time* serta peningkatan kepuasan pelanggan (Dolcemascolo, 2006). Implementasi *lean* dapat dilakukan dengan berbagai *tools* dan prinsip *lean thinking*.

---

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains and Teknologi, Universitas Ma Chung Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang 65151, Jawa Timur, Indonesia  
E-mail: 411110002@student.machung.ac.id

<sup>2</sup> Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains and Teknologi, Universitas Ma Chung Jalan Villa Puncak Tidar N-01, Malang 65151, Jawa Timur, Indonesia  
E-mail : sunday.alexander@machung.ac.id

Dalam buku *Lean Thinking* terdapat prinsip dasar dari *lean* antara lain: (1) *value* ditentukan oleh konsumen bukan manajer pabrik, (2) identifikasi *value stream* digunakan untuk mengetahui aktivitas yang terjadi dari bahan baku hingga sampai kepada pelanggan, (3) penambahan *value* harus mengalir, (4) penerapan *single-piece flow* dapat diterapkan pada *cellular manufacturing*, (5) penggunaan *pull system*, serta (6) *continuous improvement* (Womack, 1996).

Dalam penelitian ini ada 2 tingkatan perancangan fasilitas yang dilakukan, yaitu perancangan *macro-layout* dan *micro-layout*. *Macro-layout* adalah rancangan denah ruangan dan *micro-layout* adalah rancangan penempatan *work station*. Pada perancangan *macro-layout*, prinsip *lean manufacturing* yang digunakan adalah *value stream mapping* dan reduksi *seven waste*. *Value stream* adalah sekumpulan urutan aktivitas yang dilakukan untuk membuat produk melalui aliran proses, termasuk informasi dan aliran bahan (Rother & Shook, 2003). Pemetaan *value stream* dilakukan untuk mengetahui aliran proses secara lebih rinci. Dalam *value stream* terdapat 2 jenis aktivitas, yaitu aktivitas *value added* dan *non-value added*. Dengan melakukan reduksi kegiatan *non-value added* dan perbaikan proses dalam *value stream* maka produktivitas bertambah, sehingga kapasitas produksi meningkat (Fernando & Noya, 2014). Selain *value stream mapping*, dalam perancangan *macro-layout* juga digunakan prinsip reduksi *seven waste*. Reduksi *seven waste* dilakukan dengan menganalisis kegiatan yang dilakukan dan menilai apakah kegiatan tersebut termasuk *waste*. *Waste* tersebut meliputi: *overproduction*, *defect product*, *unnecessary inventory*, *inappropriate processing*, *excessive transportation*, *waiting*, dan *unnecessary motion*. Ketujuh pemborosan tersebut dapat diidentifikasi melalui *value stream mapping*. Setelah pemborosan ditemukan, selanjutnya dihilangkan sehingga proses produksi dapat mengalir dengan efisien dan efektif.

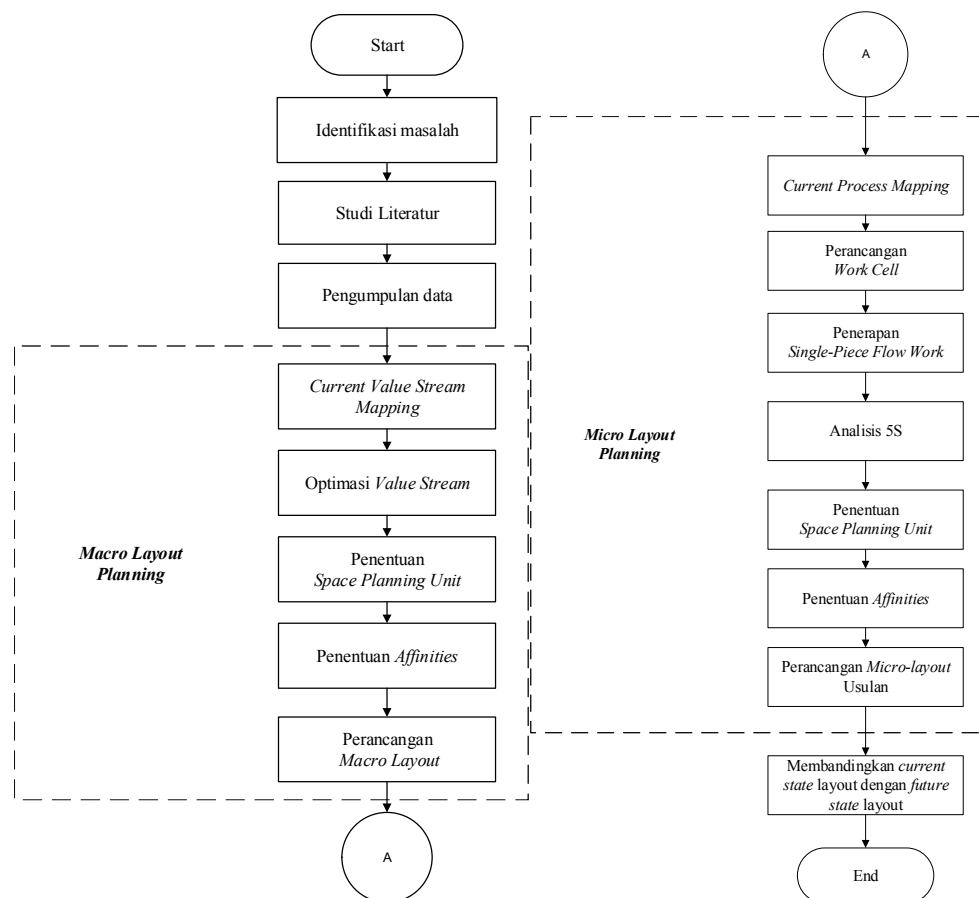
Pada perancangan *micro-layout*, prinsip yang digunakan adalah *cellular manufacturing*, *single piece flow* dan 5S. *Cellular manufacturing* adalah aplikasi dari konsep *group technology* yang diterapkan pada rancangan rantai produksi (Irani, 1999). *Cellular manufacturing* melibatkan proses-proses untuk berbeda untuk satu aliran produksi menjadi satu unit produksi kecil yang disebut sel. Kelebihan dari *cellular manufacturing* cukup banyak, antara lain mengurangi produk setengah jadi karena *work cell* disusun untuk membuat aliran yang seimbang antar proses dan meningkatkan pemberdayaan peralatan dan mesin karena penjadwalan yang lebih baik dan aliran bahan yang cepat. *Single-piece flow* adalah prinsip aliran produksi yang berjalan satu per satu, sehingga tidak terdapat produk *work-in-process* pada rantai produksi. Untuk menerapkan prinsip ini, perusahaan harus menggunakan jenis tata letak fasilitas *cellular manufacturing* (Dolcemascolo, 2006). Ohno mengatakan *single-piece flow* adalah keadaan ideal bagi manufaktur (Liker & Meier, 2006). Prinsip 5S berasal dari bahasa Jepang yaitu *seiri* (ringkas), *seiton* (rapi), *seiso* (resik), *seiketsu* (rawat), dan *shitsuke* (rajin). Prinsip ini digunakan untuk menghilangkan pemborosan dan sebuah kebulatan tekad untuk mengadakan penataan, pembersihan, pemeliharaan, dan memelihara kebiasaan yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan dengan baik (Santos, dkk., 2006).

Pada rantai produksi utama terdapat 3 departemen yaitu *cutting*, *sewing*, dan *finishing*. Penataan fasilitas dibuat berurutan sesuai dengan aliran proses produksi. Dari observasi langsung ke area produksi, dapat diketahui beberapa permasalahan, antara lain tampak produk *work-in-process* cukup banyak di area produksi, tata letak fasilitas yang kurang sesuai dengan prinsip *lean manufacturing*, lini produksi yang belum seimbang sehingga proses produksi membutuhkan waktu lebih banyak, dan beberapa mesin atau barang tidak sesuai dengan tempatnya sehingga area produksi

tampak tidak rapi. Dengan penerapan *lean manufacturing*, diharapkan perusahaan dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi di lantai produksiserta dengan adanya tata letak fasilitas usulan, diharapkan perusahaan dapat meningkatkan keunggulan kompetisi.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2015 hingga Mei 2015. Pengambilan data dilakukan pada lokasi salah satu pabrik yang berada di Jalan Pakis Jajar No. 8 Pakis, Malang. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. Diagram tersebut mencakup kegiatan-kegiatan dalam penelitian dalam urutan langkah-langkah penelitian. Secara garis besar terdapat 2 bagian utama penelitian, yaitu perancangan *macro-layout* dan perancangan *micro-layout*.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Untuk mengetahui masalah-masalah yang dialami PT. Dwi Putra Sakti diperlukan identifikasi masalah dengan melakukan penentuan latar belakang dari penelitian dan kemungkinan penyebab dari masalah-masalah yang dihadapi perusahaan. Selanjutnya dilakukan studi literatur dengan mempelajari teori-teori yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah. Beberapa teori yang digunakan adalah *process mapping*, *value stream analysis*, *seven wastes*, *5s*, *work cell design*, *single piece flow work*, dan *visual control*.

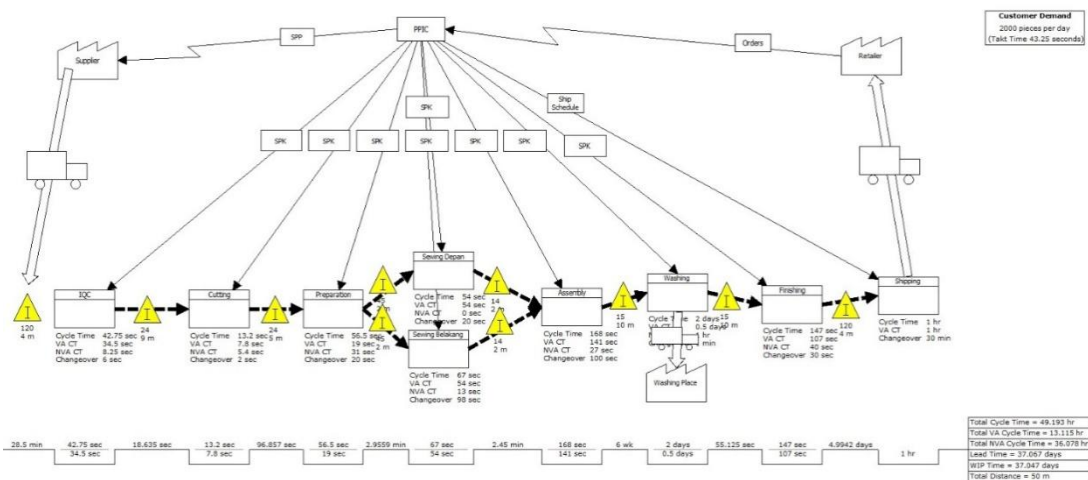
Tahap selanjutnya adalah pengambilan Data. Data yang akan digunakan untuk penelitian dikumpulkan dengan berbagai cara. Data yang digunakan terdiri dari dua jenis, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif dilakukan dengan

observasi dan wawancara langsung dengan karyawan PT. Dwi Putra Sakti. Observasi yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui proses produksi, prosedur kerja, dan kondisi tata letak fasilitas serta stasiun kerja pada lantai produksi. Dokumentasi yang dapat dilakukan adalah dengan pencatatan dan pengambilan gambar. Sedangkan data kuantitatif, nilai-nilainya didapatkan dengan melihat data terdahulu perusahaan. Data kuantitatif yang dibutuhkan adalah kapasitas produksi, perpindahan bahan, dan ukuran-ukuran dari dimensi stasiun kerja.

Perancangan *macro-layout* diawali dengan pembuatan *current value stream map*, kemudian dilakukan optimasi dengan pengurangan *waste*. Tahap selanjutnya adalah penentuan kebutuhan luas dan derajat kedekatan serta pembuatan *macro-layout*. Perancangan *micro-layout* diawali dengan pembuatan peta proses, pembentukan sel produksi, perancangan *single piece work*, analisis 5S, penentuan kebutuhan luas dan derajat kedekatan serta perancangan *micro-layout* usulan. Penelitian diakhiri dengan membandingkan *layout* awalan dengan *layout* usulan yang telah dibuat dan dibuat kesimpulan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

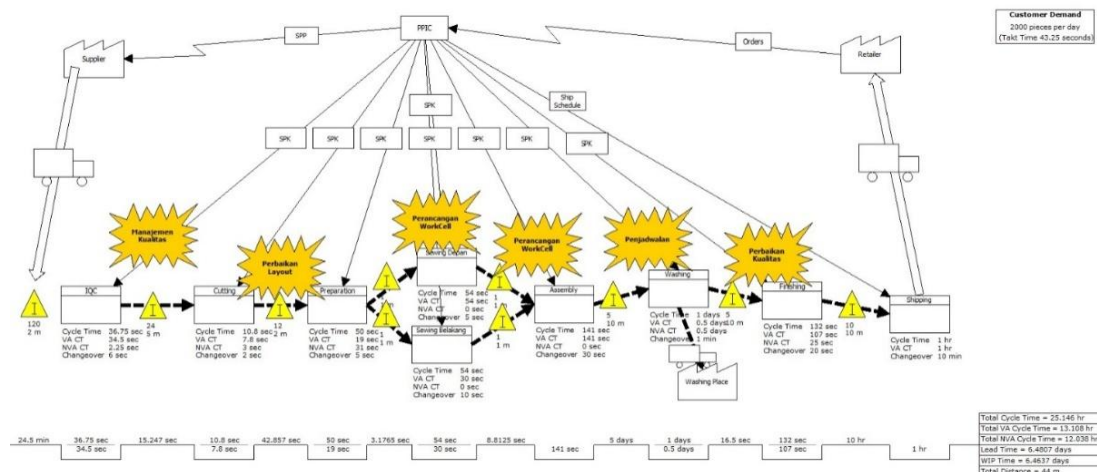
Luas fasilitas perusahaan adalah 6.800 m<sup>2</sup> dengan 8 bangunan utama yaitu: gudang kain, gudang aksesoris, gudang *finishing*, ruang *cutting*, ruang *sewing* dan gudang barang jadi. Ruangannya terpisah dalam beberapa ruangan dan berpusat di dekat *lobby* utama. Sebelum pembuatan *value stream map* dilakukan penentuan kegiatan yang termasuk *value added* dan *non-value added*, pengukuran waktu proses tiap kegiatan, dan pengukuran perpindahan bahan.



Gambar 2. *Current value stream map*

*Current value stream map* selanjutnya dianalisis dan dibuat usulan improvisasi *value stream*. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, kekurangan dari *current value stream map* adalah masalah *work-in-process inventory*. *Lead time* dari keseluruhan proses adalah 17,219 hari. Sebesar 99,6 % dari *lead time* adalah waktu persiapan dan waktu tunggu pada antrian proses yang disebut *WIP time*. Adapun *cycle time* dari produksi satu buah celana adalah 17,137 jam. Dalam mengurangi nilai dari *WIP time*, perlu dilakukan kegiatan perbaikan pada aliran produksi. Persentase total *non-value added time* adalah 70,2 % dari keseluruhan *cycle time*. Angka ini berasal dari kegiatan-kegiatan yang tidak perlu dan kegiatan

yang sebenarnya dapat dilakukan sekaligus, namun dilakukan berulang-ulang. *Non-value added* yang teridentifikasi adalah *transportation* dan *motion*. Sedangkan jarak perpindahan *material* utama pada bagian produksi adalah 50 m. Dari data yang ada dilakukan perbaikan dengan pengurangan kegiatan *non-value added* dan optimasi dari penempatan fasilitas, kemudian dibuat dalam *future value stream map* (Gambar 2).



Gambar 3. *Future value stream map*

Jika usulan perbaikan dilakukan maka terjadi peningkatan efektifitas dari *value stream map*. Perbandingan waktu dari *current state* dan *future state value stream map* serta perbandingan nilai dapat dilihat pada Tabel 1. Dari perbandingan tersebut dapat disimpulkan bahwa eliminasi pemborosan dan optimasi *value-stream* dapat meningkatkan *cycletime* dan *leadtime* menjadi lebih cepat.

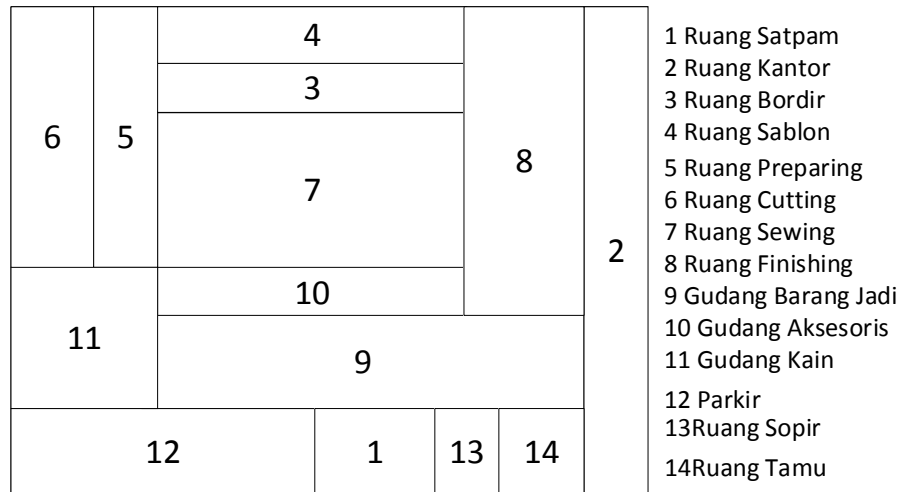
Tabel 1. Perbandingan waktu proses

Variabel	Current State VSM	Future State VSM
Total Cycle Time	17,1370 jam	9,1179 jam
Total VA Cycle Time	5,1009 jam	5,0943 jam
Total NVA Cycle Time	12,0360 jam	4,0237 jam
Lead Time	47,2180 hari	7,4438 hari
WIP Time	47,1590 hari	7,3927 hari
Persentase VA Time	29,76 %	55,87 %
Distance	50 meter	44 m

Proses selanjutnya adalah penentuan *space planning unit*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan luas tiap ruangan. Dalam penentuan derajat kedekatan ada beberapa pernyataan yang digunakan sebagai dasar penentuan berdasarkan analisis *value stream map*. Ruangan bordir dan *sewing* dibuat lebih dekat, karena produk yang telah dibordir akan digunakan pada proses *sewing*. Selanjutnya gudang kain dan gudang barang jadi yang awalnya berada di daerah belakang pabrik dipindahkan ke bagian depan agar mempercepat lalu transportasi. Penataan ruang produksi dibuat dalam formasi *U-shape* sesuai dengan prinsip *lean manufacturing*. Ruang parkir ditempatkan dalam satu lokasi agar lebih efisien.

Nilai dari kedekatan tersebut ditentukan berdasarkan diskusi dengan manajer rantai produksi dan PPIC. Berdasarkan luas dan kebutuhan kedekatan antar ruang, maka dapat dibuat *block diagram* untuk *macro-layout*. Berikutnya adalah perancangan *block diagram* berdasarkan batasan-batasan hasil usulan untuk *future*

*value stream mapping* dan *space planning unit* serta *affinities*. Gambar 4 menunjukkan *block diagram* tata letak usulan. Pada *block diagram* tampak, lokasi fasilitas sudah cukup sesuai dengan prinsip *lean manufacturing*, seperti *continues flow* dan *U-shape*.



Gambar 4. *Block diagram layout* usulan

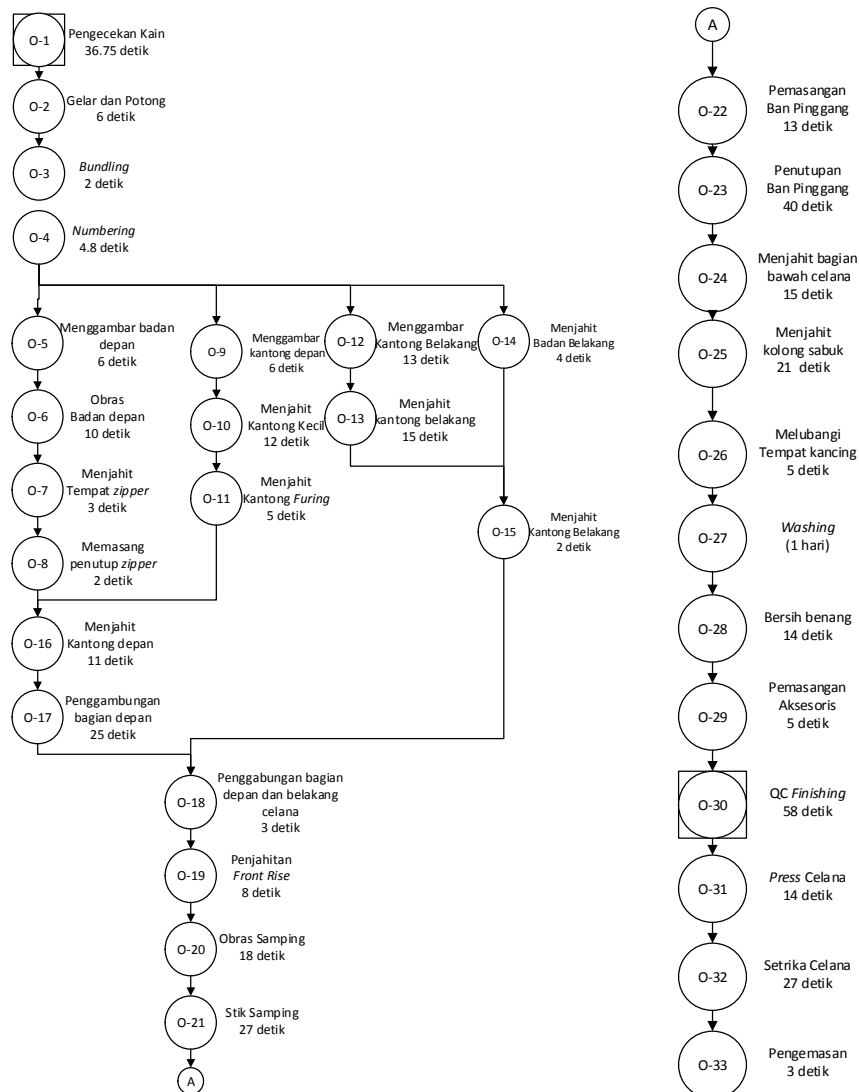
Perancangan *micro-layout* menggunakan pendekatan *cellular manufacturing* yang merupakan salah satu bagian dari prinsip *lean manufacturing*. Dalam membuat *work cell* perlu dijabarkan proses yang ada pada tiap bagian serta dilakukan penentuan *takt time* atau waktu yang tersedia. Jika waktu produksi sesuai dengan *takt time*, maka *inventory* dapat direduksi. *Takt time* dapat dihitung dengan membagi jumlah permintaan dengan waktu jumlah jam kerja.

Jam kerja pada PT. Dwi Putra Sakti adalah delapan jam dan berlaku 1 *shift*. Total waktu per hari yang dimiliki adalah 28.800 detik. Terdapat 3 lini produksi dengan proses yang sama, sehingga waktu yang tersedia adalah 86.500 detik. Jumlah permintaan tiap hari adalah 2.000 unit, maka nilai *takt time* adalah 43,25 detik.

Penentuan waktu cycle time pada produksi celana casual dilakukan berdasarkan operation process chart, seperti ditunjukkan pada Gambar 5. Nilai *cycle time* proses tanpa *washing* adalah 377,55 detik, sehingga jumlah *work cell* yang seimbang adalah 9 *work cell*. *Cycle time* dihitung tanpa waktu *washing*, karena setiap hari akan ada produk dari *washing* yang datang ke *finishing*, sehingga *output* yang dihasilkan akan tetap. Dalam mengelompokan proses ke dalam *work cell* maka terlebih dahulu dibuat *process map*, untuk mengetahui proses yang dapat berjalan bersamaan agar mengurangi waktu tunggu.

Berdasarkan *takt time* penentuan *work cell*, didapat 9 *work cell* pada proses produksi. Agar proses dapat berjalan *single piece flow*, dilakukan penentuan waktu yang sesuai dan perancangan model proses produksi yang sesuai pula. Gambar 6 menunjukkan rancangan penempatan dan jumlah *work station* dalam *work cell*.

Identifikasi 5S dilakukan dengan membandingkan keadaan pada tiap ruangan produksi dengan prinsip standar dari 5S dalam bentuk tabel. Hasil dari identifikasi tersebut adalah peringkat penerapan 5S dari tiap ruangan. Berdasarkan perbandingan keadaan dengan prinsip 5S pada ruang IQC, perlu dilakukan sosialisasi mengenai fungsi dari 5S dan cara melaksanakannya.

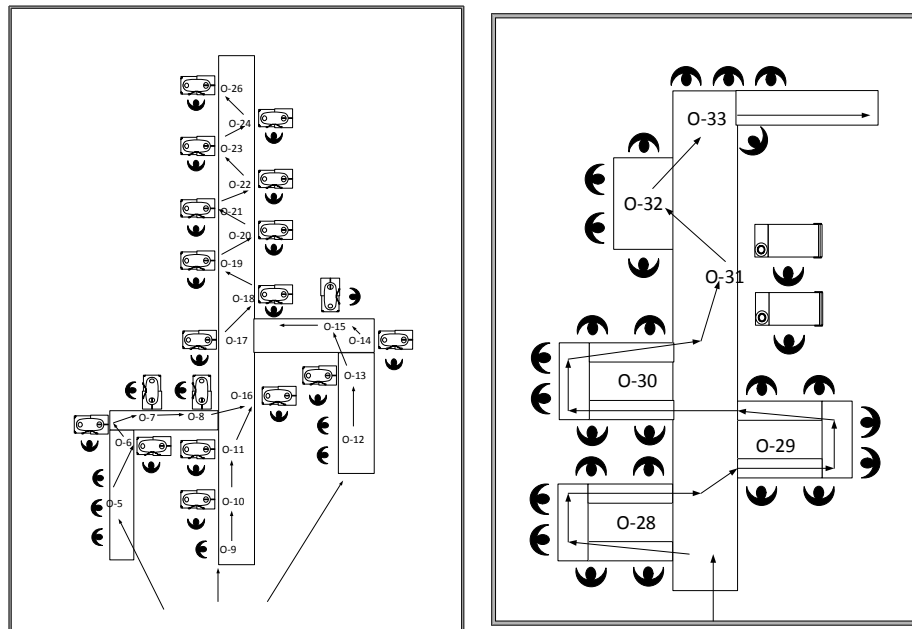


Gambar 5. Operation process chart pembuatan celana casual

Pada ruang IQC belum tersedia *red tag* yang digunakan untuk memberikan informasi bahwa barang yang diberi *red tag* tidak digunakan pada ruangan tersebut. Lokasi peletakan kain tidak memiliki penanda untuk membedakan kain yang telah diperiksa dan kain yang belum diperiksa. Selama ini pekerja hanya membedakan lokasinya dan tidak memberi tanda yang terlihat. Lantai pada ruang IQC telah dijaga kebersihannya, namun pada mesin inspeksi kain masih terdapat debu yang menempel. Pada ruang IQC belum terdapat papan pengumuman serta belum ada standar kerja untuk karyawan. Usulan yang dapat diberikan adalah pengadaan *red tag*, pengadaan papan informasi dan penjagaan kebersihan mesin inspeksi.

Pada ruang *cutting, rating* yang diberikan adalah level I. Sisa hasil potongan kain tidak diletakkan pada tempat tertentu dan dibiarkan begitu saja hingga pekerjaan hari itu selesai dilakukan. Tumpukan kain ini tentu mengganggu lalu lintas pekerja. Hal ini tampak pada saat pengamatan langsung, ada pekerja yang melewati tumpukan tersebut dan potongan kain menghalangi langkah dari para pekerja. Perlu dilakukan pengadaan tempat sisa potongan kain, sehingga setelah kain dipotong, sisa potongan dapat langsung dibuang dan tidak mengganggu pekerja. Selain itu belum ada lokasi

husus untuk setiap potongan kain yang sudah diikat. Hal ini menghambat pekerja ketika akan mendistribusikan potongan kain kepada operasi *sewing*, karena harus mencari terlebih dahulu. Pada ruang *cutting* terdapat alat pemotongan yang sudah lebih dari 20 hari tidak digunakan, karena mesin yang sedang digunakan masih dapat digunakan. Jika mesin ini tidak digunakan selama 30 hari maka mesin harus dipindahkan dari ruang *cutting*.



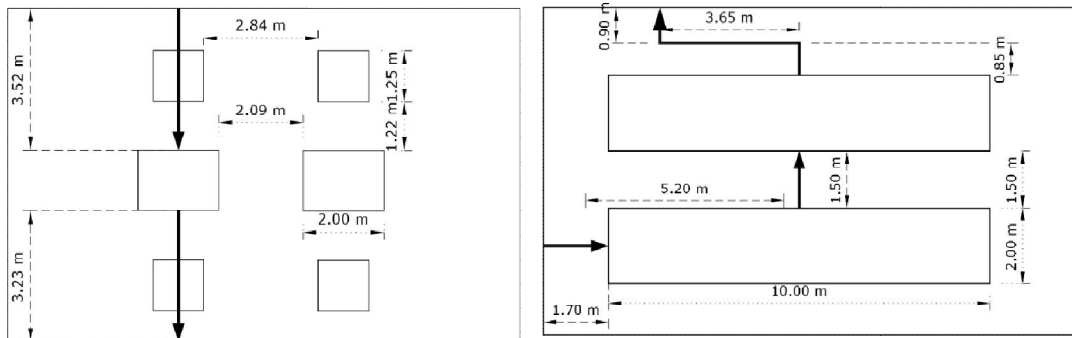
Gambar 6. Hasil rancangan *single piece flow* pada ruangan *sewing* dan *finishing*.

Pada ruangan *preparing* dan *sewing* masih perlu penerapan 5S dari S yang pertama. Kegiatan *sort & set in order* perlu dilakukan. *Material* yang digunakan dan tidak digunakan masih berada pada satu lokasi. Lokasi peralatan masih belum tertata rapi. Karton bekas untuk menggambar pola kantong untuk *batch* sebelumnya masih ada dan tidak ada pelabelan pada perlengkapan produksi. Selain itu, papan informasi dapat digunakan lebih optimal dengan menambahkan aturan mengenai kebersihan. Usulan yang dapat diberikan adalah dilakukan pengadaan tempat untuk sisa kain dan karton untuk ruang *preparing*, serta penggunaan kembali papan informasi pada ruangan *preparing* dan *sewing*.

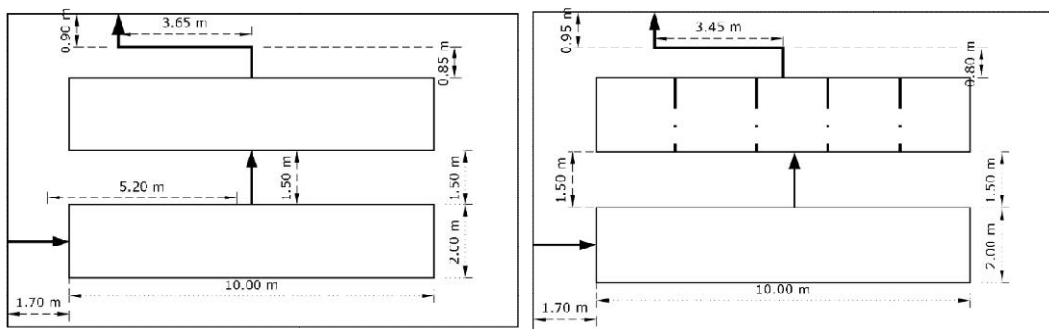
Pada ruang *finishing*, *rating* yang diberikan adalah level 1, sudah diberikan papan penanda *work station* serta ruangan yang lebih bersih, karena tidak ada sisa *material*. Pada ruangan ini belum disediakan *red tag* dan papan informasi. Usulan yang diberikan untuk perbaikan ruang *finishing* adalah melengkapi kriteria untuk 3S yang pertama dan mulai memberikan standar kerja dan label untuk masing-masing peralatan.

Berdasarkan identifikasi dan analisis 5S pada *micro-layout* didapat usulan-usulan untuk meningkatkan kualitas area kerja sehingga dapat meningkatkan performa operasi. Tahap selanjutnya adalah penentuan *space planning unit* dan derajat kedekatan. Hasil dari kombinasi *space planning unit*, derajat kedekatan dan usulan 5S dibuat dalam rancangan *layout*. Gambar 7 menunjukkan *layout* awalan dan rancangan *layout* usulan serta perbandingan jarak perpindahan *material* untuk ruangan IQC.

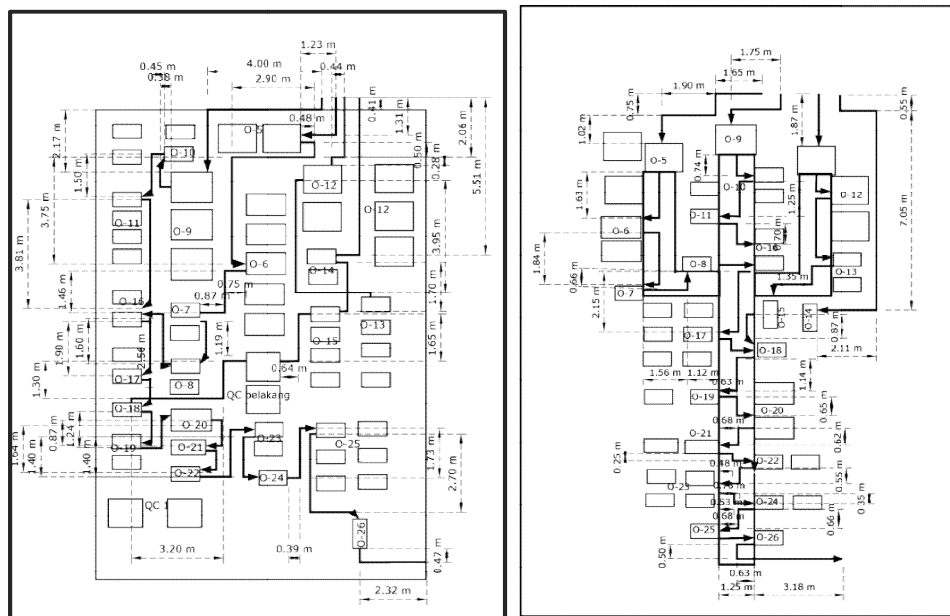




Gambar 7. Perbandingan tata letak awalan dan usulan pada ruang IQC



Gambar 8. Tata letak awalan dan usulan pada ruang cutting



Gambar 9. Tata letak awalan dan usulan pada ruang sewing

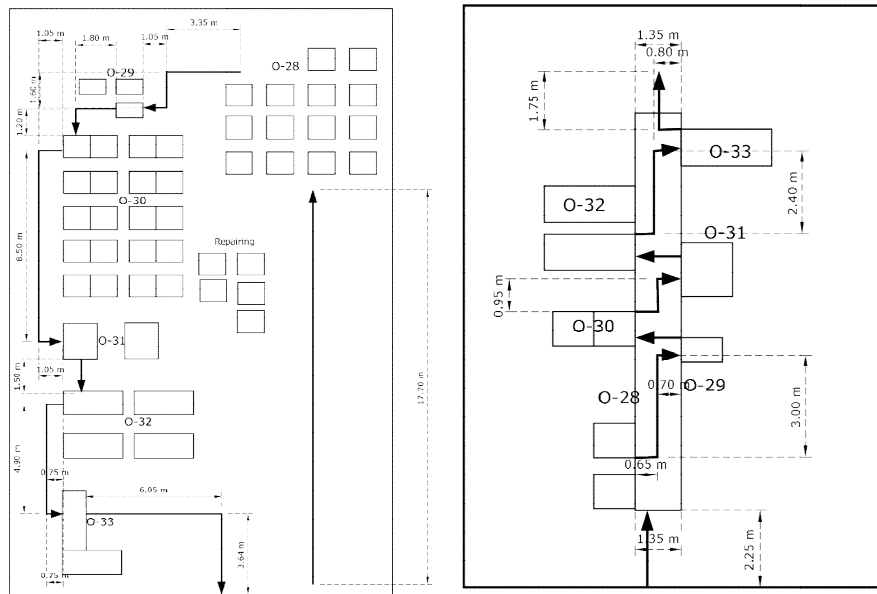
Berdasarkan gambar di atas, dapat dihitung total jarak perpindahannya. Perpindahan *material* ditunjukkan pada garis tebal pada *layout*. Jumlah perpindahan yang terjadi pada IQC adalah 15,79 meter. Total jarak perpindahan pada *layout* usulan adalah 6,75m. Pada *layout* usulan tampak penurunan jarak perpindahan sebesar 9,04 meter. Selanjutnya adalah perpindahan bahan pada *work cell 2* dalam

ruang *cutting*. Gambar 8 menunjukkan *layout* awalan dan *layout* usulan ruang *cutting*.

Pada *layout* usulan jarak perpindahan bahan adalah 7,6 meter sama dengan pada awalan. Jarak yang ditempuh bernilai sama, namun waktu yang dibutuhkan pada rancangan usulan akan lebih cepat. Pada *layout* awalan tidak ada pembeda untuk tiap potongan kain. Sehingga pekerja harus mencari terlebih dahulu kain yang akan dibawa ke ruang selanjutnya, sedangkan pada usulan meja *cutting* diberi batas-batas daerah untuk tiap potongan kain, sehingga pekerja tidak perlu mencari.

Ruangan selanjutnya adalah ruang *preparing* dan *sewing* yang merupakan lokasi dari *work cell* 3 hingga *work cell* 5. Gambar 9 menunjukkan *layout* awalan dan *layout* usulan dari ruang *sewing*. Berdasarkan perhitungan perpindahan bahan, total jarak yang ditempuh oleh bahan hingga keluar dari ruang *sewing* adalah 44,54 m. Sehingga selisih dari *layout* awalan dengan *layout* usulan adalah 24,88 meter.

Selanjutnya adalah perhitungan perpindahan pada ruang *finishing*. Gambar 10 menunjukkan *layout* awalan dan *layout* usulan dari ruang *finishing*. Berdasarkan *layout* usulan, perpindahan produk pada ruang *finishing* adalah 15,5 meter. Selisih perpindahan produk antara *layout* awalan dan usulan adalah 39,39 meter. Selisih ini cukup besar, karena pada *layout* awalan produk yang baru memasuki ruangan harus menempuh jarak cukup jauh ke bagian ujung ruangan.



Gambar 10. Tata letak awalan dan usulan pada ruang *finishing*

Tabel 2. Perbandingan perpindahan bahan

Ruang	Perpindahan pada <i>Layout</i> Awalan (meter)	Perpindahan pada <i>Layout</i> Usulan (meter)
IQC	15,79	6,75
<i>Cutting</i>	7,6	7,6
<i>Preparation &amp; Sewing</i>	69,42	44,54
<i>Finishing</i>	54,89	15,5
Total	147,7	74,39

Tabel 2 menunjukkan perhitungan selisih perpindahan antara *layout* awal dan usulan pada masing-masing ruangan, disertai dengan jumlah perpindahan material

secara keseluruhannya. Jarak perpindahan material pada *layout* usulan mengalami penurunan yang berarti dibandingkan dengan jarak perpindahan pada *layout* awalan, yaitu dari 147,7 m menjadi hanya 74,39 m.

Tabel 3. Perbandingan jumlah fasilitas produksi

No.	Jenis Mesin/Meja	Layout awalan	Layout usulan
1	Meja Sablon	10	5
2	Mesin Jahit	24	23
3	Mesin Obras	6	5
4	Meja <i>Cutting</i>	2	2
5	Mesin Cangklong	4	10
6	Mesin Lubang Kancing	1	1
7	Meja Inspeksi	24	4
8	Mesin <i>Fastening</i>	3	1
9	Mesin <i>Press Celana</i>	2	1
10	Meja Setrika	4	2
11	Meja <i>Packing</i>	2	1
12	Mesin IQC	2	2
13	Meja <i>Material Handling</i>	0	3
Total		84	60

Tabel 3 menunjukkan perbandingan jumlah kebutuhan fasilitas *work station* antara *layout* awalan dan *layout* usulan. Kebutuhan mesin pada *layout* usulan lebih sedikit, khususnya pada meja inspeksi. Peningkatan kebutuhan mesin hanya terjadi pada mesin cangklong. Secara keseluruhan, jumlah fasilitas produksi yang dibutuhkan mengalami penurunan. Perusahaan dapat lebih menghemat sumber daya listrik dan mengalokasikan karyawan dengan lebih efektif.

## SIMPULAN

Proses produksi dan tata letak fasilitas pada PT. Dwi Putra Sakti yang telah diterapkan saat ini memiliki beberapa kekurangan antara lain kurang rapinya penataan peralatan, penempatan ruangan yang kurang efektif serta adanya produk *work-in-process* yang cukup banyak. Perancangan *macro-layout* usulan, menunjukkan pembuatan *value stream map* dapat mempermudah mengidentifikasi kegiatan-kegiatan yang merupakan *non-value added* sehingga perusahaan dapat mengurangi pemborosan. Dengan pertimbangan dari *future state value stream map* sebagai batasan, *macro layout* usulan dapat dibuat.

Perancangan *micro layout* menunjukkan bahwa penggunaan tata letak *cellular* dapat mengurangi adanya ketidakseimbangan lini produksi. Dengan pendekatan *single piece flow*, *workcell* dapat lebih seimbang serta kebutuhan mesin dan *workstation* dapat dikurangi.

Analisis 5S pada ruang produksi menghasilkan usulan perbaikan tata letak fasilitas di tingkat mikro, untuk meningkatkan produktifitas karyawan. Usulan tersebut antara lain, penggunaan *red tag*, pengadaan perangkat kebersihan yang lebih baik, penggunaan papan informasi serta adanya sistem penerapan 5S yang berkelanjutan. Hasil dari perancangan 5S digunakan sebagai usulan *micro layout* dengan dikombinasikan dengan perancangan *workcell* dan penentuan *affinities*. Perancangan ulang pada *micro layout* menghasilkan pengurangan pada jarak perpindahan *material*.

**Daftar Pustaka**

- Dolcemascolo, D. 2006. *Improving the Extended Value Stream (Lean for the Entire Supply Chain)*. New York: Productivity Press.
- Fernando, Y.C.; Noya, S. 2014. "Optimasi lini produksi dengan *value stream mapping* dan *value stream analysis tools*." *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 13 (2), pp. 125 – 133.
- Irani, S. A. 1999. *Handbook of Cellular Manufacturing Systems*. New York: John Wiley & Sons.
- Liker, J.K. 2004. *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. New York: McGraw-Hill.
- Liker, J.K.; Meier, D. 2006. *The Toyota Way Fieldbook: A Practical Guide for Implementing Toyota's 4Ps*. New York: McGraw-Hill.
- Rother, M.; Shook, J. 2003. *Learning to See, Value Stream Mapping to Create Value and Eliminate Muda*. The Lean Enterprise Institute, Inc.
- Santos, J.; Wysk, R.A.; Torres, J.M. 2006. *Improving Production with Lean Thinking*. Ner Jersey: John Willey & Sons.
- Wilson, L. 2009. *How to Implement Lean Manufacturing*. McGraw Hill, United State