

PENATAAN ULANG TATA LETAK FASILITAS PABRIK TAHU “SUSUKAN” DESA TAMANREJO KENDAL

Imam Syafa'at^{*1}, Rita Dwi Ratnani²

¹Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim

²Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim

Jln. Menoreh Tengah X/22 Sampangan, Semarang 50236

*Email: imamsyafaat@unwahas.ac.id

Abstrak

Tahu merupakan salah satu jenis lauk yang sering dikonsumsi masyarakat. Proses pembuatan tahu memerlukan penataan letak fasilitas yang efisien agar produktifitas tahu meningkat. Di berbagai pelosok daerah di Indonesia, tata letak ini belum diatur dengan optimal. Kegiatan pengabdian masyarakat masyarakat ini bertujuan untuk menata ulang layout pabrik tahu agar pabrik menjadi bersih dan efektifitas pekerja menjadi meningkat. Kegiatan diawali dengan pendataan mesin, alat, fasilitas, ruang, time study secara langsung berdasar data real di lapangan. Data ini telah dipergunakan untuk membuat Peta Proses dan Diagram Aliran. Setelah dianalisa, maka gambar usulan layout untuk penataan ulang fasilitas di industri tahu ini dibuat. Pada layout baru penempatan line 1, 2, dan 3 dibuat secara sejajar. Hal ini dilakukan agar tidak menghalangi proses yang lain. Penyuluhan terhadap mitra akan dilakukan setelah gambar layout jadi. Dengan gambar ini diharapkan dapat meningkatkan higienitas produk, meningkatkan kapasitas produksi, meningkatkan penjualan, dan meningkatkan kesejahteraan pekerja, serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar pada umumnya.

Kata kunci: *product layout, diagram aliran, peta proses, pabrik tahu.*

PENDAHULUAN

Kebutuhan pokok manusia terhadap pangan dewasa ini semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia. Disamping sandang dan papan, pangan sangat dibutuhkan manusia untuk mendukung dalam beraktivitas. Salah satu jenis pangan yang sering dikonsumsi dan mudah didapatkan oleh masyarakat adalah tahu. Merujuk data Kementerian Pertanian, rata-rata konsumsi tahu di Indonesia pada kurun waktu tahun 2002-2013 adalah sebesar 7,26 kg/kapita/th (Billah, 2014). Hal ini menunjukkan betapa besar proses produksi tahu itu yang ada di masyarakat. Namun di sisi lain, proses produksi tahu banyak ditemui dalam proses pengolahannya tidak higienis. Akibat lingkungan yang tidak higienis, tahu berpotensi menjadi media berkembangnya bakteri karena proses pengolahan yang tidak aman dan bersih (Rahman, 2014).

Secara garis besar produksi tahu diawali dengan proses penyucian kedelai, pengelupasan kulit kedelai/penggilingan, pemasakan, penyaringan, pemisahan air, pencetakan tahu, serta perebusan tahu. Kesemua proses tersebut ditunjang oleh alat atau mesin. Disamping penataan alat, instalasi pemipaan dan instalasi pembuangan limbah juga sangat berpengaruh terhadap kualitas makanan. Berbagai studi juga menunjukkan bahwa tata letak industri kecil berbahan baku kedelai ini memang butuh penataan yang baik, seperti dalam (Alfaridzi, 2015) (Yatnil, 2012) (Siska dan Henriadi, 2012) dan (Raharja dkk, 2012). Dari literatur-literatur tersebut diketahui bahwa perbaikan tata letak unit usaha tahu tersebar di berbagai wilayah di Indonesia.

Di Desa Tamanrejo, Kecamatan Limbangan, Kendal terdapat sebuah unit pabrik pengolahan tahu bernama “Susukan”. Tata letak fasilitas pabrik ini belum optimal. Efektifitas pergerakan produk tahu dan karyawan belum efisien. Limbah cair yang dihasilkan dari pengolahan tahu juga menimbulkan masalah pencemaran bagi lingkungan sekitar. Kegiatan ini bertujuan untuk menata ulang tata letak (*layout*) fasilitas pabrik tersebut. Luaran utama adalah gambar *layout* baru. Dengan penataan fasilitas mesin-mesin dan bagian unit produksinya, diharapkan efektifitas pergerakan karyawan lebih baik dan produktifitas hasil lebih meningkat.

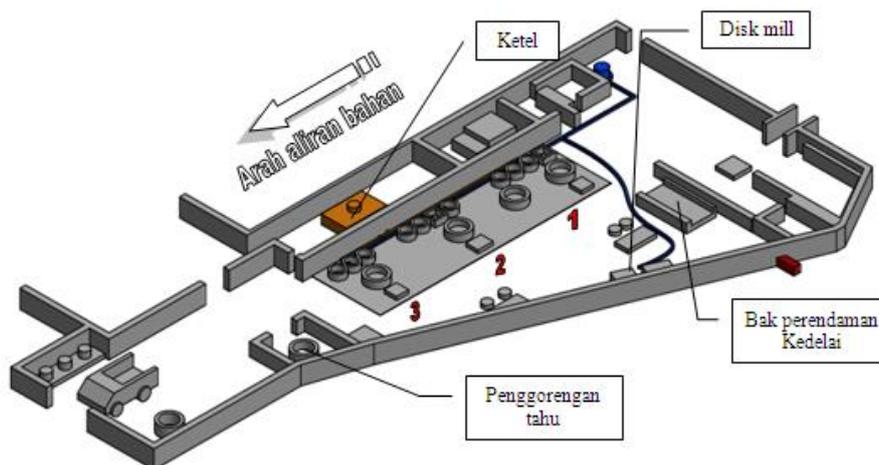
METODE

Dalam penataan fasilitas pabrik ini, digunakan cara konvensional untuk menganalisa aliran bahan. Teknik konvensional itu adalah Pola Aliran dan Peta Proses. Pola aliran adalah gambaran grafis *layout* pabrik beserta garis-garis pergerakan karyawan. Sedangkan Peta Proses adalah sebuah format terstandar dalam mencatat waktu yang diperlukan untuk setiap proses produksi. Di dalam Peta Proses juga terdapat data mesin/alat yang digunakan, proses cara perpindahan material, waktu *delay*, waktu inspeksi, serta data singkat spesifikasi produk (Wignjoesobroto, 1996).

Pembuatan Pola Alir dan Peta Proses secara simultan dikerjakan setelah mendapatkan data. Studi pencatatan waktu (*time study*) secara langsung terhadap setiap operasi dilakukan untuk mendapatkan berapa lama waktu masing-masing operasi dilakukan. Pencatatan menggunakan stopwatch dan lembar Peta Proses. Waktu yang diambil adalah rerata dari tiga data di tiap-tiap subjek pengamatan. Jarak dari operasi satu ke operasi berikutnya juga diukur berapa panjangnya. Proses perpindahan dengan menggunakan tangan juga dihitung berapa lama waktu yang diperlukan. Dua teknik konvensional tersebut digunakan untuk masukan dalam membuat gambar *layout* usulan pabrik tahu yang baru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Luaran utama dari kegiatan ini adalah gambar *layout* usulan pabrik, yang di dalamnya berisi dimensi mesin, *space* untuk operator, jarak dari mesin ke mesin/ruang/operasi berikutnya, studi pencatatan waktu yang dipergunakan setiap operasi, saluran air, pembuangan limbah, serta ruang kosong yang tersedia. Gambar *layout* pabrik seperti ditunjukkan dalam Gambar 1. Proses produksi tahu dimulai dari penimbangan kedelai (17 kg tiap karung), perendaman kedelai di dalam bak perendaman, penggilingan oleh *disk mill*, perebusan, penyaringan, penggumpalan sari kedelai, pencetakan, pengepressan, dan terakhir penggorengan tahu. Secara umum pola aliran bahan menggunakan tipe *process layout* (Wignjoesobroto, 1996) dimana *layout* penataan fasilitas mengacu pada urutan proses produksi.



Gambar 1. Layout pabrik tahu sekarang

Mesin utama yang digunakan oleh Mitra adalah dua buah *disk mill* berpengerak mesin diesel serta satu unit ketel. *Disk mill* saat produksi yang digunakan satu unit untuk menggiling atau menghancurkan kedelai setelah proses perendaman selama tiga jam. Belum ada alat bantu transportasi di lokasi. Untuk memindah dari satu bagian ke bagian lain menggunakan tenaga manusia dengan cara diangkat.



Gambar 2. Proses pemotongan tahu

Gambar 2 memperlihatkan proses pemotongan tahu dari proses pencetakan. Ada empat jenis ukuran tahu yang diproduksi dengan ketebalan yang sama yaitu 30 mm (3 cm). Keempat varian tahu itu masing-masing berukuran 38x38 mm, 40 x 40 mm, 45 x 45 mm, dan 50 x 50 mm (lihat Tabel 1). Pemotongan ini dicatat waktunya masing-masing ke dalam Peta Proses. Pabrik ini memiliki 3 *line* produksi. *Line* 1 berada pada bagian produksi yang terdekat dengan proses perendaman kedelai serta *line* 3 berada pada bagian yang terdekat dengan penggorengan tahu.

Tabel 1. Berbagai ukuran tahu yang diproduksi di Pabrik Tahu “Susukan”

No.	Jenis tahu	Ukuran tahu (panjang x lebar, dalam mm)	Waktu pemotongn tahu tiap cetakan
1	TH1000	38 x 38	35 det
2	TH860	40 x 40	34 det
3	TH726	45 x 45	33 det
4	TH600	50 x 50	29 det

Tabel 1 juga memperlihatkan lamanya waktu pemotongan tahu yang penulis dapatkan pada *line* 1. Tidak nampak perbedaan yang signifikan terhadap perbedaan ukuran potongan tahu yaitu antara 29 – 35 detik sehingga secara umum tidak mempengaruhi perbedaan waktu potong. Perbedaan signifikan terletak pada jarak tempuh dari proses potong di *line* 1 dan *line* 3 ke proses penggorengan. Hal ini dikarenakan perbedaan jarak. Dengan melihat Diagram Alir, perbedaan ini nampak jelas. Diagram Alir dari ketiga *line* telah dibuat. Perbedaan waktu yang diperlukan untuk memindah tahu seperti diperlihatkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Waktu yang diperlukan dalam memindah tahu dari proses potong ke penggorengan untuk produk TH860

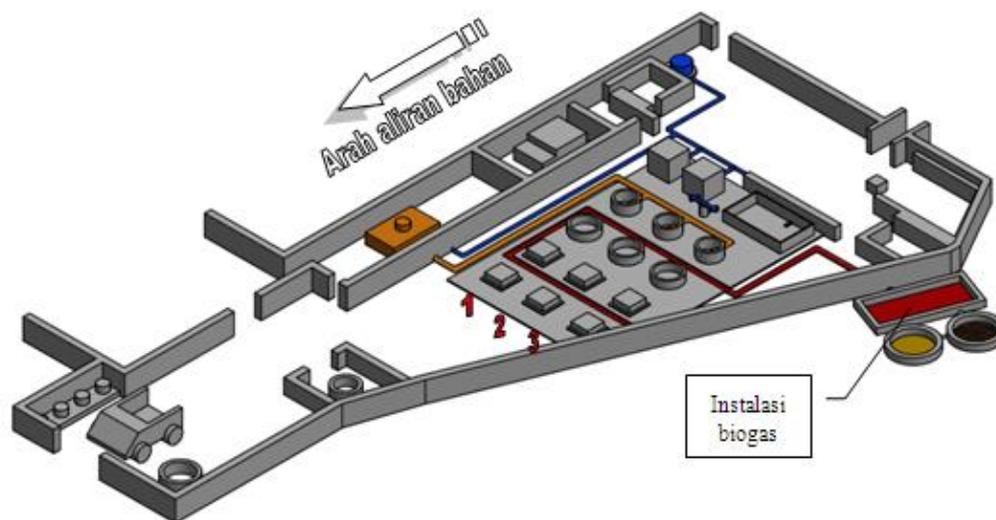
<i>Line</i> produksi	Jarak	Waktu
<i>Line</i> 1	10 mtr	21 det
<i>Line</i> 2	8 mtr	19 det
<i>Line</i> 3	6 mtr	15 det

Dari Pola Aliran memperlihatkan ketidakefektifan pada proses pemindahan bahan. Area untuk jalan pemindahan tahu dari proses potong ke penggorengan pada *line* 1 sangat terganggu karena adanya karyawan di *line* 2 dan 3 yang sedang memotong tahu. Penggunaan lalu lintas produksi pada bagian samping (bukan di tengah) berdampak pada tersendatnya produksi. Meski demikian tidak

terlihat adanya *delay* yang terjadi antara proses yang satu ke proses yang lain. Pembuatan Peta Proses dan Pola Aliran sebagai alat bantu untuk menganalisa proses menghasilkan usulan *layout* baru dengan membenahan letak fasilitas atau mesin yang terlibat dalam proses produksi seperti diperlihatkan dalam Gambar 3.

Panataan fasilitas dalam usulan *layout* baru masih mengacu kepada *product layout* sebagaimana pada *layout* yang lama. *Layout* dengan sistem *machine after machine* ini sangat cocok dikarenakan pabrik ini hanya memproduksi satu jenis produk. Perbedaan antara *layout* lama dan baru terletak pada penempatan bagian penggilingan, pemasakan, pencetakan, pengepresan, dan pemotongan. Antara *line* 1, 2, dan 3 dibuat sejajar sehingga terdapat jarak yang sama dari pemotongan ke penggorengan, yaitu sepanjang 6 meter. Bagian-bagian atau departemen tersebut ditata secara berurutan sesuai dengan urutan proses.

Tabel 3 memperlihatkan perbedaan antara *layout* yang ada sekarang dengan usulan *layout* baru. Posisi bagian penimbangan, bak perendaman, ketel, dan penggorengan masih tetap. *Back tracking* tidak akan terjadi pada pemindahan bahan ke penggorengan. Dalam *layout* baru ini juga dilengkapi dengan satu unit instalasi biogas. Selama ini limbah yang dihasilkan mengganggu masyarakat sekitar. Dengan instalasi ini, biogas yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk proses penggorengan dan untuk masyarakat sekitar. Distribusi air bersih untuk kegiatan proses produksi sudah menggunakan pipa sebagai pembagi di setiap departemen produksi, dan sudah tertata rapi. Banyak ruangan di area pabrik dapat dialihfungsikan sebagai penunjang proses produksi untuk dimanfaatkan secara optimal. Peletakan limbah ampas hasil saringan rebusan kedelai ditempatkan pada tempat penampungan tong di sisi penggorengan.



Gambar 3. Usulan *layout* baru Pabrik Tahu “Susukan”

Kegiatan yang telah dilakukan antara lain pendataan mesin/fasilitas, ruang, bagian, *time study*. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan Peta Proses dan pembuatan Diagram Aliran. Analisa proses juga telah dilakukan dalam rangka pembuatan gambar usulan *layout* pabrik. Gambar usulan *layout* baru juga telah selesai dilakukan. Dalam rangka menunjang kuantitas produk, alat bantu troli telah diberikan untuk memindahkan bahan dari berbagai proses, terutama dari pemotongan ke penggorengan, dan dari penggorengan ke kendaraan untuk diangkut ke pasar/pembeli. Meskipun tidak berdampak pada segi waktu, namun dari sisi faktor kelelahan karyawan dapat dikurangi. Pemindahan bahan yang biasanya diangkat menggunakan tangan, dapat tergantikan dengan adanya troli ini (lihat Tabel 3).

Tabel 3. Perbedaan *layout* lama dan usulan *layout* baru

No.	Item	Layout Lama	Usulan Layout Baru
1	Tata letak fasilitas.	Masing-masing departemen tidak berurutan sehingga mengganggu proses pada departemen/bagian yang lain.	Masing-masing departemen sudah ditata sesuai urutan produksi yang benar dan diatur secara sejajar antara <i>line</i> 1, 2, dan 3 sehingga tidak mengganggu proses pada bagian lain.
2	Perpindahan proses potong ke penggorengan.	Pengangkutan tong berisi tahu dengan menggunakan pikulan, dilakukan oleh 2 orang karyawan. Alokasi waktu 20 detik dengan jarak 10 meter.	Pengangkutan tong berisi tahu dengan menggunakan troli, dilakukan oleh 1 karyawan. Alokasi waktu 30 detik dengan jarak 10 meter, meskipun membutuhkan waktu yang lebih lama akan tetapi dapat menghemat penggunaan jumlah karyawan.
3	Perpindahan proses pengemasan ke mobil.	Menggunakan pikulan (manual) dan dilakukan oleh 2 orang karyawan. Alokasi waktu 10 detik dengan jarak 2 meter.	Menggunakan troli, dilakukan oleh 1 orang karyawan. Alokasi waktu 15 detik dengan jarak 2 meter, meskipun membutuhkan waktu yang lebih lama akan tetapi dapat menghemat penggunaan jumlah karyawan dan faktor kelelahan dapat direduksi.
4	Saluran air bersih.	Distribusi air bersih pada setiap bagian produksi sebagian menggunakan pipa dan sebagian menggunakan selang karet, dan masih berserakan di lantai.	Distribusi air bersih untuk kegiatan proses produksi sudah menggunakan pipa sebagai pembagi di setiap departemen produksi, dan sudah tertata rapi.
5	Air limbah produksi.	Tidak ada selokan untuk saluran air limbah, serta pembuangan air limbah langsung di buang ke sungai sehingga mencemari lingkungan di sekitarnya.	Pemberian selokan di area produksi sebagai jalur buangan air limbah produksi yang nantinya akan di alirkan ke tempat penampungan limbah, sehingga limbah hasil produksi dapat di manfaatkan sebagai biogas.
6	Limbah ampas tahu.	Peletakkan limbah/ampas dari sisa penyaringan rebusan kedelai masih belum mempunyai tempat yang paten atau dengan kata lain masih menumpuk di dekat proses produksi sehingga mengganggu proses produksi.	Peletakkan limbah ampas hasil saringan rebusan kedelai di letakkan pada tempat penampungan tong di sisi penggorengan.
7	Posisi penyaringan tahu.	Posisi penyaringan yang tergantung pada atap pabrik yang kurang tetap karena dapat membebani rangka atap pabrik yang terbuat dari kayu dan membahayakan keselamatan pekerja.	Posisi penyaringan yang tergantung pada kayu di layout lama sudah di ganti dari kayu menjadi cor sehingga lebih kuat dan tidak membahayakan.
8	Banyaknya ruang yang masih kosong.	Banyak ruangan di area pabrik yang masih bisa dialihfungsikan sebagai penunjang proses produksi tetapi belum di manfaatkan secara optimal.	Sudah di optimalkan sehingga ruang-ruang yang masih kosong bisa dialihfungsikan sebagai penunjang proses produksi.

Kegiatan penyuluhan adalah kegiatan terakhir dalam pengabdian ini. Materinya berisi latar belakang perlunya penataan ulang fasilitas, hasil analisa proses, dan penjelasan tentang gambar *layout* baru. Hasil diskusi dengan pemilik pabrik mendapatkan respon positif. Menurut pemilik, penataan fasilitas akan dilakukan terutama pembuatan instalasi biogas. Hal ini sangat penting karena keluhan dari warga sekitar terhadap bau yang tidak sedap dan limbah cair yang dapat menyebabkan kesuburan tanah menurun. Selama ini limbah dibuang melalui area persawahan dan bermuara di sungai kecil di belakang pabrik. Disamping itu, karena ketel yang digunakan juga telah cukup umur (lebih dari 15 tahun) sehingga efisiensi panas yang dihasilkan sudah tidak maksimal, alat penghasil uap panas ini juga akan dibuat yang baru. Namun untuk membuat kedua instalasi tersebut, pemilik membutuhkan modal untuk membangun alat penghasil gas dan penghasil uap panas itu. Secara prinsip, pemilik ingin menata ulang fasilitas yang telah ada kearah yang lebih baik.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang penataan ulang tata letak fasilitas pabrik tahu telah selesai dilakukan. Tata letak yang ada tidak efektif bagi perpindahan karyawan. Usulan *layout* baru telah dibuat dengan data masukan dari Peta Aliran Bahan dan Peta Proses. Penataan ini mengacu kepada model *process layout*. Dalam *layout* baru ini, proses produksi disusun berdasarkan urutan prosesnya. Perbedaan antara *layout* lama dan baru terletak pada penempatan bagian penggilingan, pemasakan, pencetakan, pengepresan, dan pemotongan. Tiga *line* produksi dibuat sejajar sehingga terdapat jarak yang sama dari pemotongan ke penggorengan. Dalam *layout* baru ini juga dilengkapi dengan sebuah unit instalasi biogas yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi dan untuk mengurangi pencemaran limbah cair.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini didanai oleh Universitas Wahid Hasyim melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Pengabdian Dana DIPA Unwahas nomer: 002/LPPM-UWH/PENGABDIAN/DIPA-UWH/2016.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfaridzi, M.S., 2015, Perbaikan Tata Letak Fasilitas Pembuatan Tahu dengan Menerapkan Proses Produksi yang Efisien, Higienis dan Ramah Lingkungan, Skripsi, Jurusan Teknik Industri, Universitas Gunadarma.
- Billah, T. M., 2014, Kedelai: Buletin Konsumsi Pangan, Pusat data dan Sistem Informasi Pertanian – Kementerian Pertanian, Vol. 5 No. 2, 2014, hal. 9-18.
- Raharja, S., Munarso, S.J., dan Puspitasari, D., 2012, Perbaikan dan Evaluasi Penerapan Sistem Manajemen Mutu pada Industri Pengolahan Tahu (Studi Kasus di UD. Cinta Sari, DIY), Manajemen IKM, Februari 2012 Vol. 7 No. 1, hal. 28-36.
- Rahman, S., 2014, Pabrik Tahu Belum Higienis, Kenapa?, <http://www.republika.co.id/berita/video/berita/12/04/05/m1ztrn-pabrik-tahu-belum-higienis-kenapa>, diakses 26 September 2016.
- Siska, M. dan Henriadi, 2015, Perancangan Fasilitas Pabrik Tahu untuk Meminimalisasi *Material Handling*, Jurnal Teknik Industri UIN Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Vol. 13, No. 2, Agustus 2012, hal. 133-141.
- Wignjoesebroto, S., 1996, Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan, ITS Surabaya.
- Yatnil, E.Y., 2012, Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas pada Proses Produksi Tahu (Studi Kasus Pada Usaha Pembuatan Tahu Milik Mang Kusnaedi), Skripsi, Jurusan Teknik Industri, Universitas Gunadarma.