

## **Analisis Aspek K3 serta Perancangan Ulang Tata Letak Industri Tahu di Kota Semarang “Sukses Sejahtera”**

**Firda Aulia Nisawati\*, Rois Fatoni**

Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

Email: D500211110@Student.Ums.Ac.Id\*

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) serta melakukan perancangan ulang tata letak pada industri tahu "Sukses Sejahtera" di Kota Semarang. Metode yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif, melibatkan observasi lapangan, wawancara, dan studi pustaka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengetahuan pekerja mengenai penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) masih minim, serta tidak adanya penyuluhan terkait potensi bahaya penggunaan ketel uap. Dalam perancangan tata letak, usulan ketiga dipilih karena efisiensi aliran material handling sebesar 11,60 m, mengurangi potensi bahaya, dan meningkatkan keterkaitan antarproses produksi. Penelitian ini memberikan rekomendasi untuk meningkatkan keamanan operasional dan efisiensi tata letak fasilitas di pabrik tahu.

**Kata Kunci:** Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Alat Pelindung Diri, Tata Letak Fasilitas, Industri Tahu, Ketel Uap.

### **Abstract**

*This study aims to analyze Occupational Health and Safety (OHS) aspects and redesign the layout of the "Sukses Sejahtera" tofu industry in Semarang City. The research employs a qualitative method with a descriptive approach, involving field observations, interviews, and literature studies. The findings reveal that workers' knowledge regarding the use of Personal Protective Equipment (PPE) is limited, and there is a lack of training on the potential hazards of steam boiler operation. In the layout redesign, the third proposal was selected due to its material handling efficiency of 11.60 meters, reduced hazard potential, and improved inter-process connectivity in production. This research provides recommendations to enhance operational safety and facility layout efficiency in the tofu industry.*

**Keywords:** Occupational Health and Safety, Personal Protective Equipment, Facility Layout, Tofu Industry, Steam Boiler.

### **Pendahuluan**

Perkembangan industri di Indonesia saat ini berlangsung sangat pesat seiring kemajuan zaman teknologi dengan berdirinya perusahaan-perusahaan

besar dengan memiliki peralatan yang sangat canggih dan mengalami terus peningkatan dari beberapa sektor, seperti sektor pertanian, pendidikan, properti, kerajinan tangan dan tenun (Rahmah & Widodo, 2019). Industri dapat diartikan sebagai salah satu kegiatan ekonomi yang mengelolah bahan mentah atau barang setengah jadi menjadi barang dengan memiliki nilai yang lebih tinggi (Edigan, 2019).

Indonesia merupakan negara berkembang yang sedang mengupayakan perkembangan ekonomi melalui industrialisasi (Darmayani et al., 2023). Sektor industri sering disebut juga sebagai sektor pemimpin (*leading sector*), karena dengan pembangunan industri akan memicu dan mengangkat pembangunan sektor-sektor lainnya seperti sektor jasa. Sehingga sektor industri dapat dikatakan sebagai tulang punggung pembangunan nasional (Hakim, 2016). Selain itu proses industrialisasi akan dapat menjadi penggerak utama laju pertumbuhan ekonomi dan perluasan lapangan kerja. Di Indonesia sektor industrialisasi diarahkan untuk mendorong peningkatan kesempatan usaha, peningkatan investasi, pengembangan teknologi, peningkatan pemanfaatan sumber daya ekonomi secara optimal sehingga menghasilkan produk yang berkualitas dan bisa bersaing dengan produk luar negeri (Sulistyanto & Sulisty, 2018).

Semua peralatan yang digunakan di dalam setiap usaha, termasuk di dalamnya adalah steamboiler di pabrik tahu, bertujuan untuk memudahkan usaha tersebut. Kemudahan tersebut bisa berupa hal-hal yang bersifat teknis, kenyamanan dalam bekerja yang paling penting ekonomis (Pramesty & Fatoni, 2020). Kenyamanan dalam bekerja sebenarnya mencakup juga masalah safety, operability dan control dari tools tersebut (Matantu, 2016). Hanya saja, dengan alasan ekonomis, tiga aspek tersebut sering kali diabaikan oleh pemilik perusahaan. Hal ini disebabkan, pengadaan piranti safety, operability dan control pada suatu tools atau systemtools membutuhkan biaya yang tidak sedikit, bahkan kadang - kadang biaya tersebut bisa sama atau lebih besar dari pada biaya peralatan itu sendiri (Parashakti, 2020).

Tata letak pabrik merupakan suatu landasan utama dalam dunia industri. Tata letak pabrik yang terencana dengan baik akan ikut menentukan efisiensi dan efektivitas kegiatan produksi dan dalam beberapa hal akan juga menjaga kelangsungan hidup atau keberhasilan suatu perusahaan (Novia, 2021). Peralatan produksi yang canggih dan mahal harganya akan tidak berarti apa-apa akibat perencanaan tata letak yang sembarangan saja (Hidayat et al., 2022). Karena aktivitas produksi suatu industri secara normal harus berlangsung dalam jangka waktu yang panjang dengan tata letak yang tidak berubah-ubah, maka kekeliruan yang dibuat dalam perencanaan tata letak ini akan menyebabkan kerugian yang tidak kecil (Widodo, 2021).

Kehadiran Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) sebagai suatu pendekatan maupun dengan berbagai bentuk program di sektor industri. Alasan yang pertama adalah hak asasi manusia untuk hidup, sehat, dan selamat. (Putra, 2017) Alasan yang kedua adalah alasan ekonomi agar tidak terjadi kerugian dan beban ekonomi akibat masalah keselamatan dan kesehatan. Serta alasan yang ketiga yaitu alasan hukum konsep tersebut tidak hanya menguntungkan pemilik usaha saja namun juga bagi karyawan karena dengan tersebut bisa meminimalisir kecelakaan dan terbiasa hidup teratur (Rahmah & Widodo, 2019).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah mengenai kesadaran tenaga kerja akan aspek K3 dan alat pelindung diri (APD) dalam industri tahu serta potensi bahaya yang tidak dapat dihindari. Selain itu tata letak pada industri juga perlu diperhatikan. Tata letak yang teratur dapat meningkatkan produktivitas dalam industri dan meminimalisir potensi bahaya yang dihasilkan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan rekomendasi K3 dan penggunaan alat pelindung diri (APD) pada tenaga kerja, sekaligus mengaplikasikan tata letak ulang untuk meningkatkan produktivitas dan meminimalisir potensi bahaya, mengetahui potensi bahaya yang mungkin terjadi beserta upaya pengendaliannya, serta memahami tingkat kesadaran tenaga kerja terhadap K3 dan konsistensi penggunaan APD. Manfaat penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi berbagai pihak, yaitu: bagi Program Studi Teknik Kimia untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan penelitian lanjutan terkait perancangan tata letak ulang dan kajian K3 di industri tahu; bagi mahasiswa Teknik Kimia sebagai referensi dalam pengembangan pengetahuan K3 dan perancangan tata letak ulang yang lebih baik di masa depan; serta bagi penulis untuk memperluas wawasan dan pengalaman observasi di industri tahu terkait penerapan K3.

### **Metode Penelitian**

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode penelitian secara kualitatif. Dari penelitian secara kualitatif akan menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati. Penelitian juga menggunakan metode deskriptif yaitu pencarian fakta dengan interpretasi yang tepat. Penelitian ini dilaksanakan di Industri Tahu "Kelompok usaha Tahu Sukses Sejahtera" yang beralamat Jl. Sendang Utama Iii/53, Semarang, Jawa Tengah. Penelitian ini dimulai dari bulan September-Oktober. Objek yang diteliti pada penelitian ini adalah sistem Keselamatan dan Kesehatan kerja di pabrik tahu tersebut terutama pada Alat Pelindung Diri dan kondisi pabrik serta tata letak pabrik tahu tersebut dengan mengutamakan atau memperhatikan posisi steam boiler dan panjang lintasan perpindahan bahan untuk proses produksi.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi tiga metode utama: observasi lapangan, yaitu penyelidikan langsung di pabrik tahu untuk mengevaluasi dan membandingkan sistem K3 yang diterapkan serta analisis tata letak fasilitas guna mendapatkan fakta yang dapat digunakan untuk perencanaan dan pengambilan keputusan di masa depan; wawancara, yang dilakukan dengan pihak-pihak terkait di pabrik tahu untuk menggali informasi mendalam; dan studi pustaka, yang bertujuan memperoleh pengetahuan teoritis dengan membaca literatur terkait K3 dan perancangan tata letak fasilitas pabrik.

Pengolahan data dan analisis data merupakan bagian penting dalam metodologi ilmiah, karena dengan mengolah dan menganalisis, data tersebut dapat diberi arti dan makna yang berguna dalam pemecahan masalah penelitian. Pengolahan data dan analisis data yang diperlukan akan dikelompokkan sesuai dengan identifikasi permasalahan sehingga didapat penganalisaan dan pemecahan masalah yang terarah. Analisis yang dilakukan yaitu berupa analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) serta analisis tata letak fasilitas di pabrik tahu. Dalam penulisan akan dijelaskan atau pemberian deskripsi secara kondisional mengenai sistem K3 dan tata letak pabrik tersebut

## **Hasil dan Pembahasan**

### **Deskripsi Pabrik Tahu**

Industri tahu ini merupakan kelompok usaha tahu “Sukses Sejahtera” yang terletak di Jl.Sendang Utama Iii/53, Semarang,Jawa Tengah. Industri tahu ini memiliki kapasitas produksi 25 kg per hari dan memiliki luas bangunan ±75 m<sup>2</sup> dengan karyawan yang berjumlah 7 orang. Ketel uap yang digunakan merupakan bantuan dari pemerintah yang didapatkan pada tahun 2018 karena industri ini bergabung dengan kelompok usaha pada koperasi yang ada di Semarang.Ketel uap yang digunakan ada dua buah dan cukup besar, sehingga akan menghasilkan uap yang cukup banyak dan proses pemasakan akan lebih cepat.

### **Proses Pembuatan tahu**

Proses pembuatan tahu yang terdapat dalam diagram alir dijabarkan sebagai berikut: pertama, memilih kedelai yang bersih untuk memastikan kualitas tahu yang baik. Kedelai kemudian dibersihkan dari kotoran dengan air bersih, sebaiknya dilakukan berulang kali menggunakan air mengalir untuk meminimalkan kuman dan bakteri. Selanjutnya, kedelai direndam dalam air bersih selama ±3 jam hingga mengembang. Setelah perendaman, kedelai digiling dengan mesin hingga halus menjadi bubur kedelai mentah yang ditampung dalam ember. Bubur kedelai dimasak pada suhu sekitar 100°C menggunakan kayu bakar, dengan air ditambahkan berulang kali selama pemasakan untuk menghilangkan bau kedelai dan mempermudah penyaringan. Bubur kedelai kemudian disaring, dan sari kedelai

diendapkan dengan batu tahu ( $\text{CaSO}_4$ ) yang ditambahkan sedikit demi sedikit sambil diaduk. Ampas kedelai dicuci dan disaring ulang untuk memaksimalkan hasil sari kedelai, yang kemudian digumpalkan menggunakan larutan jenuh  $\text{CaSO}_4$ . Gumpalan tahu dimasukkan ke cetakan yang dilapisi kain, ditutup dengan kain serupa dan papan, lalu dicetak. Terakhir, tahu yang sudah dicetak dipotong-potong sesuai ukuran.

## **Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja**

### ***Analisis Sistem Keamanan***

Hasil dari analisa pada sistem keamanan yang ada di industri tahu “Sukses Sejatera” adalah sebagai berikut : Penggunaan ketel uap masih minim dan tidak adanya pelatihan khusus mengenai potensi bahaya yang ditimbulkan oleh ketel uap. Dengan demikian hal tersebut akan menjadi salah satu penyebab human error jika menghadapi ketel uap dalam kondisi yang tidak sewajarnya.

Sistem informasi pada ketel uap seperti alarm apabila terjadi over pressure maupun under pressure pada ketel uap ataupun level control pada air belum ada, serta level control untuk tekanan yang beroperasi juga belum tersedia. Ketel uap yang digunakan masih cukup sederhana. Dalam hal ini alarm atau kelengkapan ketel uap yang lain seperti level control pada air dan tekanan sangat diperlukan, karena hal tersebut dapat membantu operator saat operator sedang tidak memperhatikan ketel uap. Level Control pada air dan tekanan berguna untuk tetap memperhatikan ketel uap pada kondisi optimumnya.

### ***Pengetahuan Pekerja Mengenai Alat Pelindung Diri (APD)***

Banyak faktor yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja, faktor tersebut dapat berasal dari kondisi lingkungan maupun kesalahan pekerja itu sendiri. Penggunaan alat pelindung diri merupakan salah satu upaya yang dapat mencegah terjadinya kecelakaan kerja baik yang disengaja maupun tidak disengaja. Berdasarkan hasil pengamatan, bahwa pekerja disana tidak menggunakan alat pelindung diri yang memadai yaitu hanya memakai baju, celana pendek serta sepatu boot. Padahal pekerja juga mengoperasikan ketel uap yang memiliki potensi bahaya tinggi. Minimnya penggunaan alat pelindung diri ini kemungkinan juga disebabkan dengan kondisi lingkungan kerja yang cenderung bersuhu panas. Sehingga jika alat pelindung diri yang digunakan lengkap hal tersebut justru akan mengganggu kinerja mereka. Namun jika hal ini diteruskan maka juga akan menimbulkan dampak buruk bagi pekerja maupun proses produksi.

### ***Identifikasi Bahaya***

Dari analisis keamanan diatas dapat diidentifikasi potensi bahaya yang mungkin terjadi, antara lain :

*Ledakan Ketel Uap*

Ledakan pada ketel uap dapat terjadi karena minimnya pengetahuan pekerja mengenai ketel uap, atau kelalaian pekerja dan tersumbatnya pipa yang berfungsi untuk mengalirkan uap menuju tungku pemasak. Hal ini dikarenakan desain dari ketel uap tersebut masih sangat sederhana dan tidak ada parameter atau pengingat ketika ketel uap pada kondisi yang tidak sewajarnya.

#### *Kebakaran pada pabrik*

Area pabrik yang tidak terlalu luas,serta penempatan proses produksi yang berdekatan dengan ketel uap terutama untuk penyimpanan bahan bakar dapat menyebabkan kebakaran yang sangat cepat jika terjadi ledakan pada ketel uap karena sumber api berada dekat dengan posisi ketel uap

#### *Kecelakaan pada pekerja*

Kecelakaan pekerja misalnya luka terbakar atau tertusuk dapat terjadi krena alat pelindung yang digunakan oleh pekerja masih sangatlah minim.

#### **Skenario Kecelakaan**

Dari identifikasi yang telah diuraikan dapat dijabarkan skenario kecelakaan yang mungkin terjadi pada industri tahu tersebut.

#### *Ledakan ketel uap*

Meskipun telah menggunakan ketel uap yang baik tidak terpungkiri bahwa ledakan dapat terjadi kapan pun apalagi kelengkapan pada ketel uap yang masih kurang memadai.Terjadinya ledakan ketel uap dapat diakibatkan oleh beberapa hal, yaitu :

#### *Kelalain pekerja*

Kelalaian pekerja menjadi salah satu faktor penyebab ledakan pada ketel uap. Sebagai contoh pada saat pekerja lupa mengalirkan air dalam boiler ataupun air yang dialirkan berlebih, serta pemanasan boiler yang terlalu berlebihan, sehingga dapat membuat kondisi tekanan yang ada didalam boiler meningkat dan akhirnya menimbulkan daya dorong sehingga menyebabkan ledakan yang terlalu kuat dan tidak dapat dihindari.

#### *Pipa uap yang tersumbat*

Faktor lain yang menyebabkan ledakan pada ketel uap yaitu tersumbatnya pipa yang berfungsi untuk menyalurkan uap kedalam tungku pemasakan. Pengoperasian pabrik yang dilakukan setiap hari membuat intensitas dalam pengecekan ketel uap mejadi rendah. Sehingga tersumbatnya pipa ini dapat diakibatkan kemungkinan kondisi air yang masih kotor atau mengandung kapur. Hal tersebut dapat menyebabkan timbulnya endapan secara terus-menerus sehingga pipa tersebut akan mudah tersumbat dan mengalami korosi.

#### *Kebakaran pada pabrik*

Tata letak yang kurang tepat menjadi salah satu penyebab kebakaran pada pabrik. Terutama untuk posisi ketel uap dengan penyimpanan bahan bakar,

sehingga apabila terjadi ledakan percikan api yang ditimbulkan dapat merambat dengan cepat pada sumber api yang lain dan api akan sulit untuk dipadamkan.

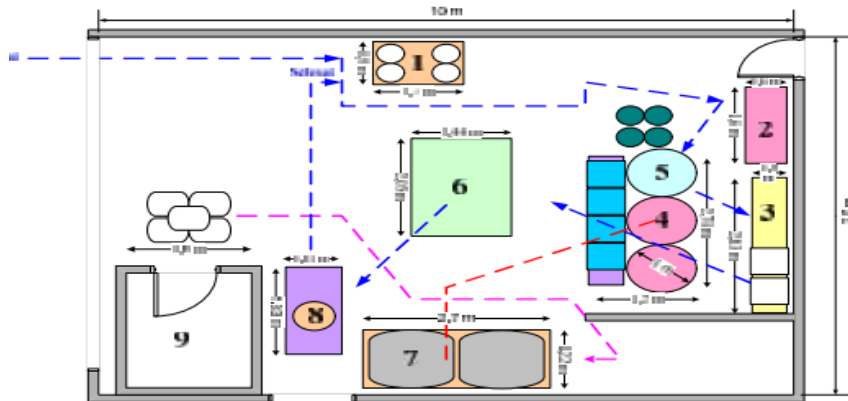
#### *Kecelakaan pada pekerja*

Pekerja terdang menganggap ringan kecelakaan kecil seperti tertusuk atau bahkan terkena air panas. Padahal luka tersebut dapat merusak tubuh pekerja bahkan menimbulkan kematian. Alat pelindung diri yang digunakan bahkan tidak memadai, terutama pada stasiun ketel uap ketika memasukan bahan bakar yang cukup serius dan akan mengganggu kinerja dari produksi.

#### ***Rekomendasi Standar Keamanan dan Keselamatan***

Dari analisis yang dilakukan yaitu identifikasi bahaya dan skenario kecelakaan, didapatkan rekomendasi untuk industri tahu "Sukses Sejahtera" yaitu sebagai berikut : 1) Dalam hal pemberian bantuan ketel uap seharusnya pihak terkait memberikan beberapa pengarahan mengenai kinerja serta potensi yang akan ditimbulkan dari ketel uap tersebut. 2) Pemilik industri tahu berkonsultasi terlebih dahulu tentang tata letak dan jarak yang dianjurkan ketika akan memasang ketel uap untuk menghindari bahaya yang tidak diinginkan seperti jarak antara ketel uap dengan tungku penggorengan ataupun tempat penyimpanan bahan bakar, sehingga ketika terjadi ledakan atau percikan api dapat diatasi dan tidak menyambar pada sumber yang dapat menyalakan api tersebut. 3) Pada ketel uap seharusnya ada petunjuk pengoperasian serta potensi bahaya yang dapat ditimbulkan yang ditempelkan pada ketel uap tersebut. Sehingga pekerja pun terus dapat mengawasi dan mengoperasikan ketel uap sesuai prosedur yang telah ditentukan. 4) Untuk industri tahu menggunakan sistem pemanas seperti ketel uap pada proses pemasakannya, seharusnya ketel uap yang digunakan memiliki piranti yang secara umum memang harus dimiliki ketel uap, yaitu : a) Safety Valve, Merupakan katup pengaman yang digunakan untuk mencegah tekanan berlebih pada ketel uap yang dapat menyebabkan ketel uap meledak sewaktu-waktu. b) Level Control, Permukaan air didalam ketel uap disyaratkan terletak minimal 10cm diatas dinding ketel uap. Dengan demikian ketika level air tersebut lebih tinggi maka uap yang dihasilkan dalam ketel uap tidak memiliki ruang didalam sehingga nanti uap yang akan mengalir dalam ketel tidaklah maksimal. Dengan adanya level control maka pekerja dapat mengawasi ketinggian air sehingga dapat menghasilkan uap yang maksimum untuk kelancaran produksi. c) Alarm Control, Pemberian tanda bahaya seperti alarm berfungsi untuk memberikan peringatan ketika ketel uap beroperasi tidak sesuai kondisi sewajarnya.

**Tata Letak Fasilitas Pabrik**



Gambar 1. Tata Letak Awal Pabrik Tahu “Sukses Sejahtera”

Dalam melakukan perancangan tata letak fasilitas pabrik tahu melalui pendekatan SLP (Systematic Layout Planning). SLP merupakan pendekatan sistematis dan terorganisir untuk perencanaan layout yang dikembangkan oleh Richard Muther pada tahun 1973. Langkah SLP banyak diaplikasikan untuk berbagai macam masalah antara lain yaitu produksi, transportasi, Supporting Service, Perakitan, dan lain-lain. Prosedur dalam melakukan pendekatan SLP

**Identifikasi Aliran Material**

Langkah pertama yang dilakukan dalam perencanaan layout ini dengan menganalisis aliran material. Analisis aliran material merupakan usaha pengukuran kuantitatif untuk setiap gerakan perpindahan material diantara departemen-departemen atau aktivitas operasional. Hasil pengamatan pada proses produksi digambarkan dengan peta proses operasi (operation process chart). Peta proses operasi ini akan menggambarkan urutan kerja pada setiap stasiun kerja pada waktu yang diperlukan dalam satu proses. diketahui bahwa dalam proses tersebut biasanya menghabiskan waktu ± 246 menit dalam proses produksi. Untuk panjang lintasan aliran material handling dan rekapitulasi kebutuhan luas area pada tata letak awal.

| Ke<br>Dari   | 1 | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | Total (m) |
|--|---|------|------|------|------|------|------|------|-----------|
| 1  |   | 2,50 |      |      |      |      |      |      | 2,50      |
| 2  |   |      | 5,00 |      |      |      |      |      | 5,00      |
| 3  |   |      |      | 2,50 |      |      |      |      | 2,50      |
| 4  |   |      |      |      | 0,50 |      |      |      | 0,50      |
| 5  |   |      |      |      |      | 1,30 |      |      | 1,30      |
| 6  |   |      |      |      |      |      | 4,00 |      | 4,00      |
| 7  |   |      |      |      |      |      |      | 2,50 | 2,50      |
| 8  |   |      |      |      |      |      |      |      | 0         |
| Total panjang aliran material handling tata letak awal |   |      |      |      |      |      |      |      | 18,3      |

Keterangan:

- |                 |                              |
|-----------------|------------------------------|
| 1. Pintu Masuk  | 5. Penyaringan dan Pencucuan |
| 2. Perendaman   | 6. Pencetakan                |
| 3. Penggilingan | 7. Tempat Produk Jadi        |
| 4. Pemasakan    | 8. Penggorengan              |



Gambar 2. Luas Tata Letak Pabrik Tahu Sukses Sejatera  
**Activity Relationship Chart**

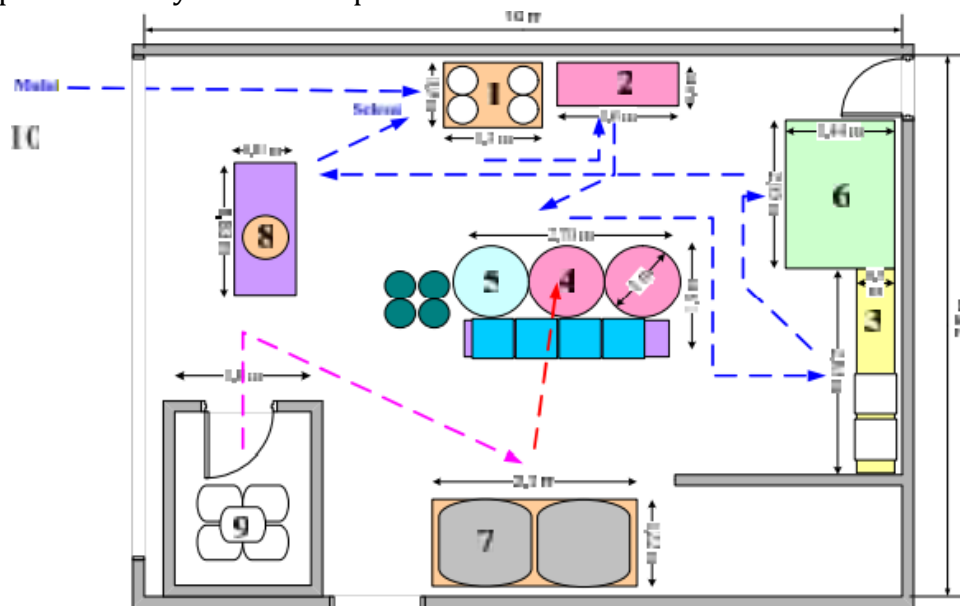
Merupakan analisa aliran material dengan penggambaran berbagai macam peta proses untuk mencari hubungan aktivitas pemindahan material dari satu fasilitas kerja ke fasilitas kerja lainnya dengan aspek kuantitatif sebagai tolak ukur untuk mencari derajat hubungan aktivitasnya.

**Activity Relationship Diagram**

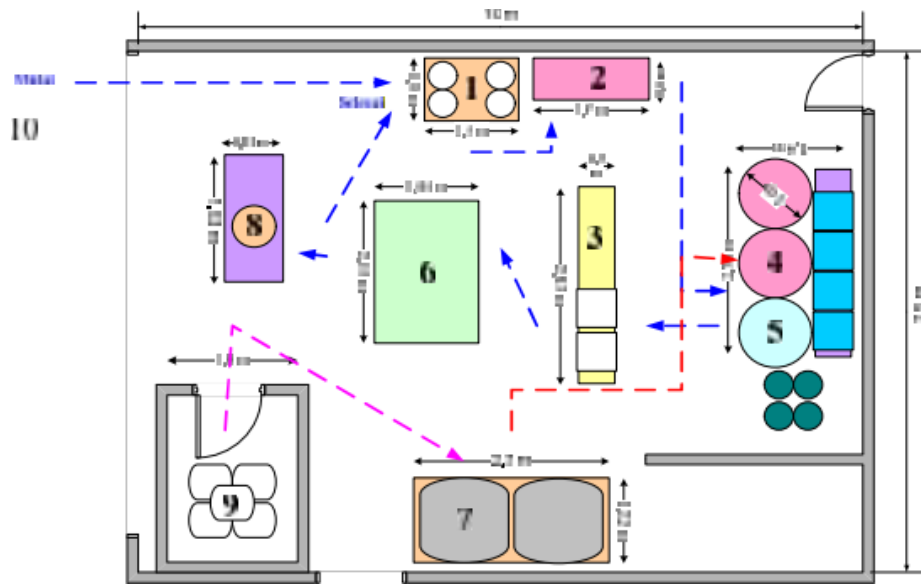
Dalam perencanaan tata letak fasilitas derajat hubungan ditinjau dari dua aspek kualitatif maupun aspek kuantitatif. Perancangan yang bersifat kualitatif akan lebih dominan dalam menganalisis derajat hubungan aktivitas yang biasanya dijabarkan melalui peta hubungan aktivitas. Namun adakalanya perancangan tersebut bersifat kuantitatif yang berarti akan lebih dominan dalam analisis aliran. Materialnya yang biasanya dijabarkan dengan diagram alir. Dalam metode SLP ini, menggunakan kombinasi antara derajat hubungan aktivitas dengan aliran material untuk pertimbangan dari modifikasi dan tata letak yang akan dievaluasi untuk digunakan.

**Tata Letak Usulan**

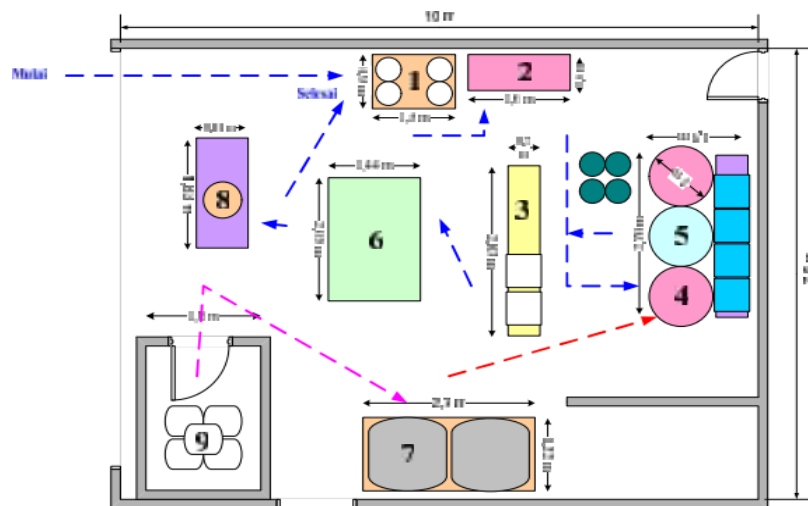
Berikut merupakan tata letak usulan untuk industri tahu Maju Kaya dengan mempertimbangkan derajat hubungan, aliran material handling serta berfokus pada potensi bahaya di ketel uap.



Gambar 3. Tata Letak Usulan Pertama



Gambar 4. Tata Letak Usulan Kedua



Gambar 5. Tata Letak Usulan Ketiga

Dari tiga tata letak usulan dapat dipilih tata letak usulan ketiga dengan pertimbangan melihat pada hubungan derajat keterkaitan antara satu tempat dengan yang lainnya, selain itu posisi boiler yang tidak terlalu dekat dengan sumber api yang dapat menyebabkan kebakaran. Pada tata letak usulan kedua memiliki panjang lintasan sebesar 11,10 m, sedangkan pada tata letak ketiga memiliki panjang lintasan sebesar 11,60 m. Dalam hal ini, meskipun panjang lintasan pada tata letak kedua lebih daripada ketiga, namun pada tata letak ketiga keterkaitan posisi proses berdasarkan dengan ARC dan ARD yang telah dibuat. Pada tata letak usulan ketiga ketel uap dan pemasakan memiliki derajat keterkaitan sangat penting

sehingga hal tersebut membuat stasiun pemasakan dan ketel uap didekatkan. Untuk itu dipilih tata letak ketiga dalam perbaikan layout pabrik tahu.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut: Pada analisa Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), pengetahuan pekerja mengenai penggunaan APD masih minim. Selain APD pengetahuan dan prosedur dalam mengoperasikan ketel uap masih minim dan tidak adanya penyuluhan pihak terkait pemberi bantuan ketel uap mengenai potensi bahaya yang dapat ditimbulkan pada ketel uap. Ketel uap yang dioperasikan juga belum memiliki standar keamanan ketel uap pada umumnya seperti safety valve ataupun level control.

Rancangan tata letak yang terpilih pada perbaikan tata letak fasilitas industri tahu Maju Karya yaitu yang memiliki panjang lintasan material handling 11,60 m dan hasil ini lebih efisien 36,61% jika dibandingkan dengan panjang lintasan tata letak awal sebesar 18,30 m dan tata letak usulan lain sebesar 18,10 m serta 11,10 pada tata letak usulan dua. Meskipun panjang lintasan tata letak dua lebih pendek, tapi pertimbangan pada tata letak ketiga juga terletak pada posisi derajat keterkaitan antar proses.

### **BIBLIOGRAFI**

- Darmayani, S., Sa'diyah, A., Supiati, S., Muttaqin, M., Rachmawati, F., Widia, C., Pattiapon, M. L., Rahayu, E. P., Indiyati, D., & Sunarsieh, S. (2023). *Kesehatan Keselamatan Kerja (K3)*.
- Edigan, F. (2019). HUBUNGAN ANTARA PERILAKU KESELAMATAN KERJA TERHADAP PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI (APD) PADA KARYAWAN PTSURYA AGROLIKA REKSA DI SEI. BASAU: Relationship Between Work Safety Behavior of The Use Of Personal Protective Equipment (PPE) in Employees of PT Sur. *Jurnal Saintis*, 19(2), 61–70.
- Hakim, A. R. (2016). *Implementasi manajemen risiko sistem kesehatan, keselamatan kerja dan lingkungan (K3L) pada Pembangunan Flyover Pegangsaan 2 Kelapa Gading Jakarta Utara*. Universitas Mercu Buana.
- Hidayat, M., Miskadi, M. S., & Murtikusuma, R. P. (2022). *Keselamatan Pasien, Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Penerbit P4I.
- Matantu, I. W. (2016). Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), Evaluasi Kinerja, dan Pembagian Kerja serta Pengaruhnya Terhadap Prestasi Kerja Karyawan (Studi Kasus Pada PT. PLN (Persero) Area Manado). *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*, 16(3).
- Novia, N. (2021). *Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (k3) Terhadap Kinerja Karyawan Pada PT. Vadhana Internasional Di Duri*. Universitas Islam Riau.
- Parashakti, R. D. (2020). Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (k3), Lingkungan Kerja Dan Beban Kerja Terhadap Kinerja Karyawan. *Jurnal Ilmu*

- Manajemen Terapan*, 1(3), 290–304.
- Pramesty, S. H. W., & Fatoni, R. (2020). Analisis Aspek K3 Serta Perancangan Ulang Tata Letak Industri Tahu di Kabupaten Sragen. *Prosiding University Research Colloquium*, 106–116.
- Putra, D. P. (2017). Penerapan inspeksi keselamatan dan kesehatan kerja sebagai upaya pencegahan kecelakaan kerja. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 1(3), 73–83.
- Rahmah, A. N., & Widodo, S. (2019). Peranan sektor industri pengolahan dalam perekonomian di Indonesia. Rahmah, Amaliya Nur, & Widodo, Sugeng. (2019). Peranan sektor industri pengolahan dalam perekonomian di Indonesia dengan pendekatan Input-Output tahun 2010–2016. *Economie: Jurnal Ilmu Ekonomi*. *Economie: Jurnal Ilmu Ekonomi*, 1(1), 14–37.
- Sulistyanto, E., & Sulistyono, B. (2018). Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Bengkel Teknik Kendaraan Ringan SMK Negeri 2 Yogyakarta. *E-Jurnal Pendidikan Teknik Otomotif-S1*, 23(2).
- Widodo, I. D. S. (2021). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja: Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Sibuku.

---

**Copyright holder:**

Firda Aulia Nisawati, Rois Fatoni (2025)

**First publication right:**

Syntax Admiration

**This article is licensed under:**

