

## ANALISIS FASILITAS PRODUKSI DI UKM OPAK SINGKONG

Arie Restu Wardhani<sup>1\*</sup>), Fachrudin<sup>2)</sup>, Arief Rizki Fadhillah<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Widyagama Malang, Malang

<sup>2)</sup>Program Studi Teknik Elektro, Universitas Widyagama Malang, Malang

<sup>3)</sup>Program Studi D3 Mesin Otomotif, Universitas Widyagama Malang, Malang

\*Email Korespondensi : [arierestu@widyagama.ac.id](mailto:arierestu@widyagama.ac.id)

### ABSTRAK

Pengaturan tata letak fasilitas sangatlah dibutuhkan untuk mencegah biaya material handling yang cukup tinggi. Terutama pada UKM, pengaturan tata letak fasilitas disesuaikan dengan adanya lahan yang dimiliki karena cenderung terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa tata letak fasilitas berdasarkan diagram aliran material yang disusun berdasarkan peta aliran proses. Pada penelitian ini analisa fasilitas produksi dilakukan dengan menggunakan simulasi promodel. Dari model yang dibuat, dihasilkan utilitas produksi sebagai berikut: (1) Jumlah produk akhir secara keseluruhan adalah 39 perminggu; (2) Unit rata-rata waktu menunggu adalah 4.13 jam; dan (3) Produk yang masih dalam proses adalah 5.928 unit per minggu. Jumlah unit produksi yang cukup banyak diakibatkan proses menunggu disaat penjemuran dan pendinginan adonan.

**Kata kunci:** Layout, UKM, Simulasi

### ABSTRACT

Arranging layout of production facility is requisite to prevent the costly of material handling costs. Especially for SMEs, the arrangement of facility layout is adjusted to the limited of existing land. This study aims to analyze the facility layout based on the material flow diagram which is arranged based on a process flow map. In this study, the analysis of production facilities was undertaken by using a promodel simulation. From the model created, the production utility is generated as follows: (1) The total number of final products is 39 per week; (2) The mean of waiting process time per unit is 4.13 hours; and (3) Products delay because it is still in process are 5,928 units per week. The large number of production units' delay is due to the waiting process while drying and cooling the dough.

**Keywords:** Layout, SMEs, Promodel Simulation

### PENDAHULUAN

Dalam pasar global yang kompetitif saat ini, pemanfaatan sumber daya industri memegang peran yang sangat penting. Sumber daya tersebut di antaranya adalah Mesin dan material / bahan baku yang membutuhkan adanya pengaturan tata letak fasilitas sehingga dapat mengelola aliran material seefektif dan seefisien mungkin. Di sinilah letak pentingnya pengaturan kembali tata letak fasilitas pabrik sehingga dapat menghindari pemborosan waktu dan biaya, serta bottle-neck. Perencanaan tata letak fasilitas, sangatlah dibutuhkan sebagai salah satu teknologi tepat guna dalam masyarakat dan khususnya usaha kecil menengah. Hal ini dilakukan dalam mendukung kemajuan di bidang ekonomi dan teknologi. Berdasarkan peta proses operasi (Gambar 1) yang dilakukan pada survey awal, kegiatan transportasi yaitu memindahkan material antara fasilitas produksi tergolong memakan waktu yang cukup lama yaitu 993 detik dari 7000 detik persiklus produksi. Hal ini mengakibatkan UKM mengalami kekurangan produksi dan tidak dapat memenuhi permintaan pasar karena tata letak fasilitas kurang optimal. Peletakan fasilitas yang ada pada kondisi exsisting tidak beraturan sehingga pekerja sering melakukan kegiatan transportasi secara berulang-ulang. Efisiensi dari tata letak fasilitas jika disusun secara optimal, maka akan menghasilkan waktu produksi yang lebih kecil, bahkan dapat meningkatkan kapasitas produksi. Perencanaan tata letak fasilitas memiliki pengaruh yang

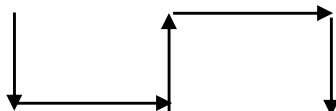
signifikan terhadap kinerja sistem manufaktur. Merancang ulang dan merubah fasilitas fisik di dalam pabrik akan menjadi mahal jika dilakukan secara langsung. Perencanaan tata letak fasilitas dengan mengalokasikan lokasi tertentu pada departemen dan mesin bertujuan meminimalkan biaya material handling [1], [2]. Tata letak yang baik, akan memenuhi serangkaian kriteria dan tujuan seperti aliran proses, aliran produk, persyaratan area, biaya, komunikasi, dan keselamatan [1], [3]. Terdapat banyak penelitian yang membahas tentang perencanaan tata letak fasilitas dengan berbagai metode optimasi seperti genetic algorithm [2], [4]–[6], ant colony sistem [7], [8], Particle Swarm Optimization (PSO) [9] dan analytical hierarchy Process (AHP) [1], [5], [10], [11] baik di area manufaktur maupun rumah sakit. Adapun studi pendahuluan yang ada mengelompokkan perencanaan tata letak fasilitas pada dua kelompok utama yaitu pendekatan algoritmik dan prosedural. Pendekatan algoritmik biasanya menyelesaikan permasalahan perencanaan tata letak fasilitas dengan menyederhanakan batasan dan tujuan sehingga diperoleh solusi dengan tujuan pengganti. Perhitungan kuantitatif yang digunakan memudahkan evaluasi dalam penentuan solusi perencanaan tata letak fasilitas. Namun keluaran dari pendekatan algoritmik seringkali membutuhkan analisis dan pendekatan modifikasi lebih lanjut lainnya untuk memperoleh hasil yang optimal. Namun belum ada yang membandingkan kinerja tata letak fasilitas tersebut berdasarkan pola aliran bahan. Menurut [12], terdapat 5 jenis tata letak berdasarkan aliran bahan untuk proses, yaitu Jenis Aliran Garis Lurus, Jenis Aliran Berkelok-Kelok (tipe S), Jenis Aliran Berbentuk U, Jenis Aliran Sirkular, dan Jenis Aliran bersudut Random. Kondisi existing layout (layout saat ini), termasuk dalam kategori Jenis Aliran bersudut Random.

a. Jenis Aliran Garis Lurus



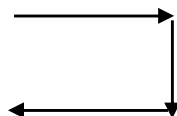
Jenis ini berbentuk lurus, singkat dan sederhana. Penataan fasilitas produksi juga membentuk pola garis lurus.

b. Jenis Aliran Berkelok-Kelok (tipe S)



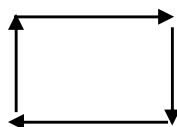
Jenis ini berbentuk patah – patah dan zig zag. Penataan fasilitas produksi dilakukan pada pabrik yang tidak begitu luas lantai produksinya.

c. Jenis Aliran Berbentuk U



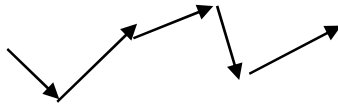
U-Shape merupakan pola aliran yang digunakan jika area proses produksi diakhir produksi sama dengan lokasi awal proses produksi.

d. Jenis Aliran Sirkular



Jenis circular terjadi pada penyusunan fasilitas produksi memiliki titik akhir yang sama dengan titik awal

e. Jenis Aliran bersudut Random



Merupakan jenis tata letak yang tidak beraturan.

No	Kegiatan	Simbol						Jarak (cm)	Waktu (detik)
		○	□	⇨	◻	△	◻		
1	Mengambil singkong.	●							2
2	Mengupas singkong.	●							44
3	Meletakkan singkong yang telah di kupas ke dalam wadah.	●							2
4	Membuka kran untuk proses pencucian.	●							1
5	Mencuci singkong.	●							1
6	Meniriskan singkong yang telah dicuci	●							1
7	Membuang air bekas cucian.	●							1
8	Memindahkan singkong ke area pamarutan.	●					81		3
9	Memarut singkong.	●							65
10	Meniriskan hasil parutan.	●							5
11	Memindahkan hasil parutan ke area penyimpanan.	●					36		4
12	Menyimpan hasil parutan ke dalam kulkas	●							348
13	Mengambil dan meletakkan bawang putih ke area pengupasan.	●					52		3
14	Mengupas bawang.	●							7
15	Meletakkan bawang ke area penghalusan bumbu.	●					9		1
16	Mengambil dan meletakkan garam ke area penghalusan bumbu.	●					38		2
17	Mengambil dan meletakkan gula ke area penghalusan bumbu.	●					31		2
18	Merebus air.	●					158		9
19	Menghaluskan bumbu.	●							7
20	Mengambil parutan singkong dari area penyimpanan ke area penghalusan bumbu	●					100		4
21	Memasukkan bumbu ke dalam adonan parutan singkong.	●					27		3
22	Mencampur air mendidih ke adonan.	●							3
23	Mengambil daun bawang ke pencucian.	●					40		2
24	Mencuci daun bawang.	●							5
25	Memindahkan daun bawang ke area pemotongan.	●					82		2
26	Mengiris daun bawang.	●							27
27	Memasukkan daun bawang ke dalam adonan parutan singkong.	●					30		5
38	Mengaduk adonan.	●							12
39	Mencetak adonan.	●							71
40	Set-up mesin penguapan.	●					100		20
41	Penguapan adonan	●							341
42	Pelepasan adonan	●							98
43	Penjemuran	●					100		5762
44	Pengemasan	●					100		137
45	Penyimpanan	●							
	Total						984		7.000

Gambar 1. Peta Aliran Proses Pembuatan Opak Singkong

Tabel 1. Simbol ASME Peta Proses Untuk Menganalisa Aliran Bahan

Simbol ASME	Nama Kegiatan	Definisi Kegiatan
○	Operasi	Kegiatan ini memproses input menjadi output yang memiliki nilai tambah
□	Inspeksi	Terjadi jika terdapat pengujian dan evaluasi
⇨	Transportasi	Kegiatan untuk objek/produk dipindahkan dari satu lokasi ke lokasi lainnya
◻	Delay	Kegiatan menunggu/ mengganggu
△	Storage	Penyimpanan material mentah, material setengah jadi dan produk jadi yang disimpan untuk waktu tertentu
◻	Aktivitas ganda	Beberapa kegiatan terjadi bersamaan

## METODE PENELITIAN

### Data awal

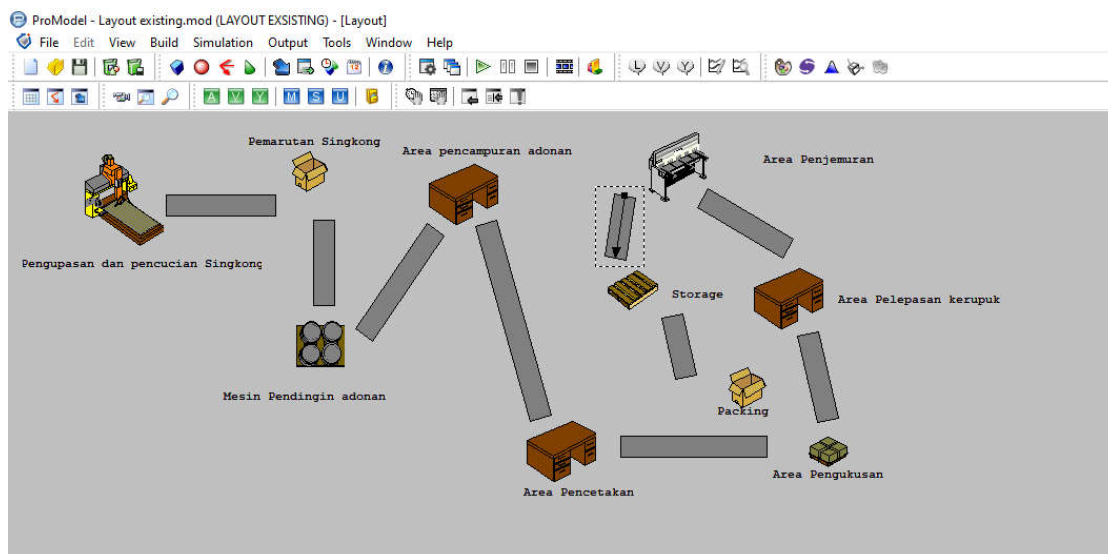
Adapun data yang diperlukan dalam analisa antara lain: data nama komponen yang dibuat, data permintaan aktual, data proses permesinan, data alat angkut, data frekuensi perpindahan, jumlah batch size, gambar layout awal dan biaya material handling.

### Tahapan Pengolahan Data

Pada tahapan ini dilakukan perhitungan jarak dan biaya material handling kondisi existing. Data kemudian dimodelkan ke dalam bentuk simulasi promodel dan menghasilkan jumlah produksi kondisi existing.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang ada dimodelkan ke dalam simulasi promodel sebagai berikut



Gambar 2. Layout kondisi Existing

Layout existing.mod (Normal Run - Rep. 1)							
Name	Total Exits	Current Qty In System	Avg Time In System (HR)	Avg Time In Move Logic (HR)	Avg Time Waiting (HR)	Avg Time In Operation (HR)	Avg Time Blocked (HR)
Opak	39,00	5928,00	60,62	0,00	4,13	53,33	3,16
Singkong	0,00	14781,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Adonan	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Gambar 3. Hasil Jumlah produksi

Jumlah produk akhir secara keseluruhan adalah 39 perminggu. Unit rata-rata waktu menunggu adalah 4,13 jam, dan yang masih dalam proses adalah 5.928 unit. Hal ini cukup wajar karena terdapat waktu tunggu yang cukup lama saat pendinginan adonan (348 detik/siklus produksi) dan penjemuran (5.762 detik perhari).

## KESIMPULAN

Permodelan dengan simulasi untuk tata letak fasilitas cukup menguntungkan perusahaan karena tidak perlu berhenti beroperasi hanya untuk memindahkan mesin. Dari hasil yang diperoleh Jumlah produk akhir secara keseluruhan adalah 39 perminggu. Unit rata-rata

waktu menunggu adalah 4,13 jam, dan yang masih dalam proses adalah 5.928 unit. Hal ini cukup wajar karena terdapat waktu tunggu yang cukup lama saat pendinginan adonan (348 detik/ siklus produksi) dan penjemuran (5.762 detik perhari).

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menghaturkan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada Rektor Universitas Widyagama Malang, seluruh sivitas akademika dan ketua LPPM Universitas Widyagama yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini. Rasa terimakasih yang sebesar-besarnya juga disampaikan kepada pemilik UKM opak atas kerjasamanya dalam pengumpulan data.

### REFERENSI

- [1] Q. L. Lin and D. Wang, "Facility Layout Planning with SHELL and Fuzzy AHP Method Based on Human Reliability for Operating Theatre," *J. Healthc. Eng.*, vol. 2019, 2019, doi: 10.1155/2019/8563528.
- [2] H. Tarkesh, A. Atighehchian, and A. S. Nookabadi, "Facility Layout Design Using Virtual Multi-Agent System," in *Proceedings of the Fifth Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference 2004*, 2004, pp. 1–15.
- [3] A. Moatari-Kazerouni, Y. Chinniah, and B. Agard, "Integration of occupational health and safety in the facility layout planning, part II: Design of the kitchen of a hospital," *Int. J. Prod. Res.*, vol. 53, no. 11, pp. 3228–3242, 2015, doi: 10.1080/00207543.2014.970711.
- [4] S. Xu, Y. Wang, and X. Feng, "Plant layout optimization for chemical industry considering inner frame structure design," *Sustain.*, vol. 12, no. 6, 2020, doi: 10.3390/su12062476.
- [5] H. Pourvaziri and H. Pierreval, "Dynamic facility layout problem based on open queuing network theory," *Eur. J. Oper. Res.*, vol. 259, no. 2, pp. 538–553, 2017, doi: 10.1016/j.ejor.2016.11.011.
- [6] K. Izui, Y. Murakumo, I. Suemitsu, S. Nishiwaki, A. Noda, and T. Nagatani, "Multiobjective layout optimization of robotic cellular manufacturing systems," *Comput. Ind. Eng.*, vol. 64, no. 2, pp. 537–544, 2013, doi: 10.1016/j.cie.2012.12.003.
- [7] Komarudin and K. Y. Wong, "Applying Ant System for solving Unequal Area Facility Layout Problems," *Eur. J. Oper. Res.*, vol. 202, no. 3, pp. 730–746, 2010, doi: 10.1016/j.ejor.2009.06.016.
- [8] S. Kulturel-Konak and A. Konak, "Unequal area flexible bay facility layout using ant colony optimisation," *Int. J. Prod. Res.*, vol. 49, no. 7, pp. 1877–1902, Apr. 2011, doi: 10.1080/00207541003614371.
- [9] H. Samarghandi, P. Taabayan, and F. F. Jahantigh, "A particle swarm optimization for the single row facility layout problem," *Comput. Ind. Eng.*, vol. 58, no. 4, pp. 529–534, 2010, doi: 10.1016/j.cie.2009.11.015.
- [10] T. Yang, C. T. Su, and Y. R. Hsu, "Systematic layout planning: A study on semiconductor wafer fabrication facilities," *Int. J. Oper. Prod. Manag.*, vol. 20, no. 11, pp. 1359–1371, 2000, doi: 10.1108/01443570010348299.
- [11] A. Saraswat, U. Venkatadri, and I. Castillo, "A framework for multi-objective facility layout design," *Comput. Ind. Eng.*, vol. 90, no. September, pp. 167–176, 2015, doi: 10.1016/j.cie.2015.09.006.
- [12] E. Kristinawati, "Perancangan Tata Letak Mesin Dengan Menggunakan Konsep Group Technology Sebagai Upaya Minimasi Jarak Dan Biaya Material Handling," *Optimumm*, vol. 1, no. 1, pp. 71–79, 2000, doi: 10.22219/jtiumm.vol1.no1.71-79.

