

Available online at: <https://newjournal.lppmunindra.ac.id/index.php/JOTI>

Jurnal Optimasi Teknik Industri

| ISSN (Print) 2656-3789 | ISSN (Online) 2657-0181 |



Perbaikan Tata Letak Produksi UMKM Seblak Menggunakan *Activity Relationship Chart* (ARC)

Ruspendi^{1*}, Utami Wahyuningsih¹, Olivia Nur Fitria Dewi¹, Nia Anggraeni¹, Shofi Novitasari¹

¹Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Perusahaan Listrik Negara, Jakarta 11750, Indonesia

*Corresponding author: ruspendi@itpln.ac.id

ARTICLE INFORMATION

Received :
Revised :
Accepted :
Available online :

KATA KUNCI

Activity Relationship Chart;
Tata Letak Fasilitas;
Waktu Kerja;
Ergonomi;
UMKM

ABSTRAK

Proses produksi seblak pada usaha makanan skala kecil masih menunjukkan ketidakefisienan waktu kerja yang dipengaruhi oleh tata letak stasiun kerja yang tidak terstruktur. Penempatan bumbu, peralatan, dan area kerja yang berjauhan menyebabkan meningkatnya waktu pengambilan, gerakan tidak bernilai tambah, serta ketidakteraturan alur kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan merancang perbaikan tata letak stasiun kerja menggunakan metode *Activity Relationship Chart* (ARC) guna meningkatkan efisiensi waktu kerja dan alur produksi. Metode penelitian dilakukan melalui observasi langsung, wawancara semi-terstruktur, dan pengukuran waktu kerja pada kondisi eksisting. Analisis hubungan kedekatan antaraktivitas dilakukan menggunakan ARC sebagai dasar perancangan tata letak usulan. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan waktu siklus produksi sebelum dan sesudah perbaikan tata letak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tata letak eksisting memiliki waktu siklus produksi rata-rata sebesar 1.140,2 detik per pesanan, dengan aktivitas pengambilan bumbu, pengambilan peralatan, dan proses memasak sebagai penyumbang waktu terbesar. Penerapan tata letak usulan berbasis ARC mampu menurunkan waktu siklus produksi menjadi 819,4 detik, melalui pengelompokan aktivitas dengan tingkat kedekatan tinggi dalam satu zona kerja dan perbaikan alur pergerakan operator. Selain peningkatan efisiensi waktu, tata letak usulan juga meningkatkan keteraturan ruang kerja, ergonomi, dan aspek higienitas produksi. Dengan demikian, metode ARC terbukti efektif sebagai pendekatan perancangan tata letak pada usaha makanan skala kecil untuk meningkatkan kinerja sistem kerja.

I. PENDAHULUAN

UMKM merupakan salah satu pilar utama perekonomian Indonesia. Berdasarkan data Kementerian Koperasi dan UKM, jumlah UMKM mencapai 64,2 juta unit dengan kontribusi sebesar 61,07% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) atau setara Rp8.573,89 triliun. Selain itu, UMKM mampu menyerap sekitar 117 juta tenaga kerja atau 97% dari total tenaga kerja nasional serta berkontribusi sebesar 60,4% terhadap total investasi nasional (semester I tahun 2021).

UMKM kuliner memiliki peran strategis dalam mendukung ekonomi lokal dan pemenuhan kebutuhan pangan. Namun, banyak usaha makanan skala kecil masih menerapkan tata letak produksi

yang terbentuk secara spontan tanpa perencanaan sistematis. Kondisi ini menyebabkan alur proses tidak efisien, waktu kerja lebih panjang, serta meningkatkan kelelahan operator akibat perpindahan yang berulang dan tidak bernilai tambah. Permasalahan tersebut semakin nyata pada usaha rumahan seperti produksi seblak yang memiliki keterbatasan ruang, peralatan sederhana, dan jumlah tenaga kerja yang minim.

Dari perspektif ergonomi, tata letak fasilitas berperan penting dalam mengurangi beban kerja fisik dan risiko gangguan muskuloskeletal. Pengaturan ruang kerja dan jangkauan yang tidak optimal dapat meningkatkan risiko keluhan fisik pada pekerja [1] [2]. Oleh karena itu, perbaikan tata letak fasilitas tidak hanya berdampak pada efisiensi

waktu kerja, tetapi juga pada kesehatan dan kenyamanan kerja operator.

Perancangan ulang tata letak fasilitas menggunakan pendekatan sistematis terbukti mampu meningkatkan produktivitas dan kelancaran alur kerja. Activity Relationship Chart (ARC) merupakan metode yang efektif untuk mengevaluasi kebutuhan kedekatan antaraktivitas berdasarkan hubungan proses dan aliran material [3] [4] [5]. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penerapan ARC pada sektor pangan dan UMKM dapat menurunkan jarak perpindahan serta meningkatkan efisiensi sistem produksi [6] [7]. Namun, penelitian mengenai penerapan ARC pada UMKM makanan rumahan dengan skala sangat kecil dan keterbatasan ruang masih relatif terbatas [8] [9].

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tata letak produksi eksisting pada UMKM seblak, mengidentifikasi tingkat kedekatan antaraktivitas menggunakan metode ARC, serta merancang perbaikan tata letak untuk meningkatkan efisiensi waktu kerja. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi pengembangan tata letak produksi yang ergonomis dan efisien pada usaha makanan skala kecil.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif analisis untuk menganalisis dan memperbaiki tata letak stasiun kerja pada proses produksi seblak. Pendekatan yang digunakan adalah ergonomi sistem kerja, yaitu menganalisis kondisi aktual, mengidentifikasi aliran aktivitas, dan menyusun perbaikan tata letak berdasarkan kebutuhan kedekatan aktivitas menggunakan *Activity Relationship Chart* (ARC) [10] [11].

1. Jenis Penelitian,

Penelitian ini termasuk kategori *applied research* yang bertujuan memberikan solusi langsung terhadap ketidakefisienan tata letak pada skala UMKM. Analisis dilakukan secara deskriptif untuk memaparkan kondisi eksisting dan menentukan usulan perbaikan berdasarkan prinsip ARC[10].

2. Lokasi dan Objek Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada UMKM seblak yang berlokasi di Jl. Puskesmas 2, Duri Kosambi, Cengkareng, Jakarta Barat. Objek penelitian meliputi area persiapan bahan, area memasak, dan area penyajian. Kondisi awal menunjukkan penempatan bahan, peralatan, dan bumbu yang tidak teratur sehingga menyebabkan gerakan kerja berulang dan waktu proses yang lebih panjang.

3. Teknik Pengumpulan Data

a. Observasi Langsung

Observasi dilakukan untuk mencatat aliran proses, pola pergerakan pekerja, dan posisi peralatan. Fokus observasi adalah mengidentifikasi aktivitas yang menyebabkan gerakan tidak efisien, seperti penempatan bumbu yang tersebar dan jarak jangkauan yang tidak ergonomis.

b. Wawancara Semi-terstruktur

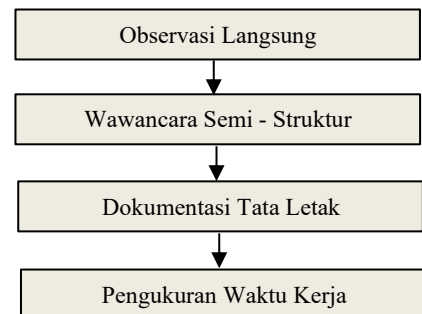
Wawancara dilakukan untuk menggali informasi mengenai kendala operasional, waktu tunggu, serta hambatan yang dirasakan pekerja, sebagaimana umum diterapkan dalam penelitian ergonomi UMKM

c. Dokumentasi Tata Letak

Foto, sketsa, dan pengukuran ruang digunakan untuk memetakan posisi peralatan dan aliran aktivitas pada tata letak eksisting.

d. Pengukuran Waktu Kerja

Pengukuran waktu menggunakan stopwatch dilakukan untuk mengetahui waktu proses pada kondisi eksisting. Pencatatan waktu mengacu pada prinsip dasar work measurement [12]. Data waktu digunakan untuk membandingkan efisiensi sebelum dan sesudah perbaikan tata letak. **Gambar 1** menunjukkan alur pengumpulan data yang dilakukan.



Gambar 1. Alur Teknik Pengumpulan Data

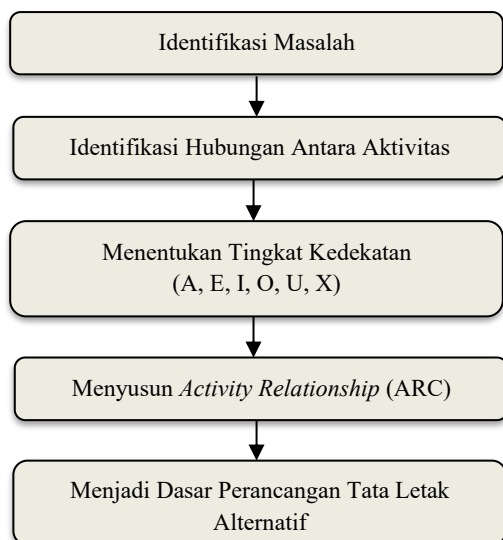
4. Tahap Analisis menggunakan *Activity Relationship Chart* (ARC)

Tahap analisis meliputi:

- Identifikasi Aktivitas Produksi, mulai dari persiapan bahan, pengambilan bumbu, memasak, hingga penyajian.
- Penilaian Kebutuhan Kedekatan Antaraktivitas menggunakan kode hubungan ARC (A-Absolutely Necessary, E-Especially Important, I-Important, O-Ordinary, U-Unimportant, X-Undesirable) sesuai [10]
- Penyusunan ARC berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi untuk menentukan aktivitas apa saja yang harus ditempatkan pada satu jangkauan kerja.

- d. Perancangan Usulan Perbaikan Stasiun Kerja, berupa pengelompokan bahan, penataan ulang peralatan, dan penambahan rak tanpa mengubah layout utama.
- e. Perbaikan difokuskan pada pengurangan gerakan tidak perlu dan peningkatan kelancaran aliran kerja.

Secara keseluruhan, tahap analisis dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Tahapan *Activity Relationship Chart*

5. Evaluasi Efisiensi Setelah Perbaikan
 - a. Waktu Proses Sebelum Perbaikan
 - b. Waktu Proses Setelah Perbaikan
 Penurunan waktu aktivitas menjadi indikator utama peningkatan efisiensi kerja. Hasil evaluasi menunjukkan pengaruh penataan ulang stasiun kerja terhadap peningkatan kelancaran alur aktivitas dan pengurangan gerakan yang tidak produktif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

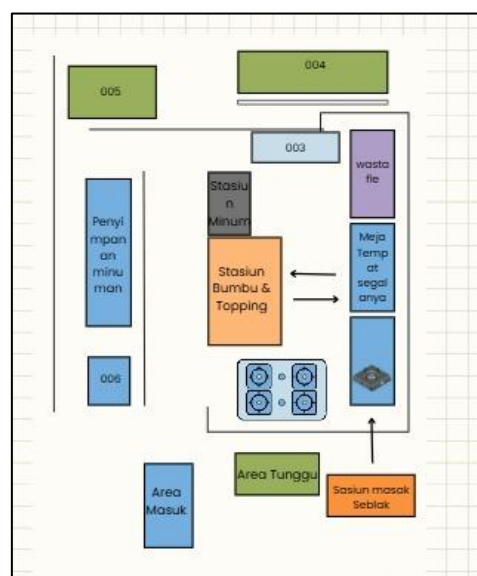
1. Kondisi Eksisting Stasiun Kerja

Stasiun kerja pada proses produksi seblak menunjukkan adanya ketidakteraturan dalam penempatan bahan, bumbu, dan peralatan. Berdasarkan hasil observasi, area memasak berada di sisi kanan ruang kerja, namun bahan dan bumbu yang digunakan justru tersebar di beberapa titik berbeda. Sebagian bumbu diletakkan di rak bagian belakang yang cukup tinggi, sementara bahan mentah dan pelengkap lainnya ditumpuk pada meja sisi kiri. Kondisi ini menyebabkan pekerja harus melakukan gerakan memutar tubuh dan berpindah posisi secara berulang ketika memasak.



Gambar 3. Foto Eksisting Layout Tata letak Eksisting Penyajian Seblak

Gambar 3 menunjukkan bahwa alur kerja yang seharusnya berlangsung secara linier dimulai dari persiapan bahan, pengambilan bumbu, memasak, hingga penyajian tidak berjalan efektif karena penempatan elemen kerja tidak mengikuti urutan aktivitas. Pada kondisi eksisting, wadah bumbu cair, telur, kerupuk, alat masak, serta mangkuk penyajian berada dalam satu area yang bercampur tanpa pemisahan zona kerja. Selain itu, beberapa bumbu dasar ditempatkan pada rak belakang, sedangkan bumbu pelengkap justru berada dekat area penyajian sehingga pekerja sering melakukan backtracking selama proses produksi.



Gambar 4. Desain Layout Eksisting (Sebelum Usulan Perbaikan)

Hasil observasi awal ditemukan bahwa pekerja sering menghentikan aktivitas memasak untuk mengambil bahan di luar jangkauan optimal tanpa mempertimbangkan prinsip kedekatan aktivitas (kedekatan hubungan). Gerakan mencapai rak tinggi, menoleh ke sisi kiri untuk mengambil bahan, atau memutar badan ke arah area penyajian menandakan adanya ketidaksesuaian antara kebutuhan aktivitas dengan tata letak elemen kerja. Pada area persiapan, alat seperti sendok takar, wadah topping, dan bahan tambahan tidak dikelompokkan

sehingga menimbulkan gerakan mencari (searching motion) yang menghambat kecepatan kerja.

Stasiun masak sebagai aktivitas utama tidak memiliki kedekatan optimal dengan stasiun bumbu dan topping yang secara fungsional memiliki hubungan aktivitas berkode Kondisi ini mengakibatkan operator harus melakukan perpindahan berulang dalam satu siklus kerja. Area tunggu dan jalur masuk pelanggan masih beririsan dengan jalur kerja operator, yang berpotensi mengganggu kelancaran proses produksi. Penempatan meja peralatan dan tempat sampah juga belum memperhatikan aspek ergonomi dan higienitas, karena berada dekat dengan area kerja aktif tanpa zonasi yang jelas.

Secara keseluruhan, tata letak eksisting belum mengikuti prinsip kedekatan aktivitas (closeness relationship). Tidak adanya zonasi seperti zona persiapan, zona bumbu, zona memasak, dan zona penyajian mengakibatkan gerakan maju-mundur yang berulang, perpindahan posisi yang tidak konsisten, dan peningkatan waktu siklus produksi. Kondisi ini menjadi dasar perlunya analisis lebih lanjut menggunakan *Activity Relationship Chart*

(ARC) untuk merancang usulan perbaikan tata letak yang lebih efisien.

2. Temuan Tidak efisien pada Alur Kerja

Hasil observasi menunjukkan bahwa alur kerja pada proses produksi seblak belum mengikuti urutan aktivitas yang ideal. Penempatan bahan, bumbu, dan peralatan cenderung tersebar, sehingga pekerja sering melakukan gerakan memutar, menjangkau area jauh, dan berpindah posisi berulang selama proses memasak. Misalnya, bumbu dasar berada di sisi kiri meja, sementara bumbu tambahan justru berada di dekat kompor. Kondisi ini menyebabkan aliran aktivitas tidak stabil dan waktu siklus menjadi lebih panjang.

Selain itu, beberapa peralatan seperti sendok, saringan, dan wadah topping tidak ditempatkan dalam zona jangkauan yang sama. Pekerja kerap menghentikan proses untuk mengambil alat yang letaknya terpisah, sehingga muncul langkah tambahan (extra motions) yang berkontribusi pada meningkatnya waktu proses per pesanan seperti yang ditampilkan pada **Tabel 1**.

Table 1. Temuan Ketidakefisienan Alur Kerja pada Kondisi Eksisting

Aktivitas	Temuan Ketidakefisienan	Observasi	Dampak terhadap Waktu/Gerakan
Pengambilan bumbu dasar	Bumbu tersebar di dua sisi meja (kiri & dekat kompor).	Pekerja berjalan $\pm 2-3$ langkah setiap kali mengambil bumbu.	Menambah 4-6 langkah per pesanan, waktu jeda meningkat.
Pengambilan bumbu tambahan	Diletakkan dekat area penyajian, jauh dari kompor.	Pekerja memutar badan dan menjangkau area belakang meja.	Gerakan memutar berulang, memperpanjang waktu proses memasak.
Pengambilan peralatan (sendok, spatula, saringan)	Peralatan tidak berada di satu zona kerja.	Pekerja berhenti memasak untuk mencari alat.	Penambahan 3-5 detik jeda setiap aktivitas memasak.
Persiapan bahan (topping/isi seblak)	Wadah topping tersebar dan tidak berurutan.	Pekerja mengambil topping pada jarak >1 meter dari kompor.	Waktu persiapan meningkat, pola gerakan tidak stabil.
Proses Memasak	Banyak gerakan memutar untuk mencari bahan dan alat.	Pola gerakan worker zig-zag (non-linear).	Siklus memasak lebih lama dan melelahkan.
Pemindahan makanan ke wadah	Wadah penyajian tidak dekat dengan area kompor.	Pekerja berpindah posisi setiap kali plating.	Penambahan ± 2 langkah per penyajian.

Secara teknis, ketidakefisienan alur kerja pada kondisi eksisting disebabkan oleh tidak terpenuhinya prinsip kedekatan aktivitas dan kesinambungan aliran kerja. Penempatan bumbu, peralatan, dan bahan yang tersebar menyebabkan meningkatnya jarak tempuh (*travel distance*), frekuensi gerakan memutar, serta waktu tidak bernilai tambah (*non-value added time*). Tidak adanya pengelompokan aktivitas dalam satu zona kerja mengakibatkan interupsi proses memasak akibat aktivitas pencarian alat dan bahan, yang berdampak pada peningkatan waktu siklus. Selain itu, susunan bahan yang tidak berurutan memicu pola gerakan non-linear (zig-zag),

sehingga menurunkan stabilitas kerja dan efisiensi gerakan. Jarak area penyajian yang relatif jauh dari kompor juga meningkatkan jumlah langkah saat plating, yang secara kumulatif memperbesar beban kerja fisik operator dan memperpanjang lead time pelayanan, sehingga menunjukkan perlunya perancangan ulang tata letak berbasis hubungan aktivitas untuk meningkatkan efisiensi sistem kerja.

3. Hasil Pengukuran Waktu

Pengukuran waktu dilakukan menggunakan stopwatch untuk seluruh aktivitas utama dalam proses produksi seblak. Setiap aktivitas diamati

sebanyak 10 pengulangan untuk memperoleh waktu rata-rata dan variasinya. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa beberapa aktivitas memiliki waktu proses yang lebih panjang akibat gerakan tambahan seperti mengambil bumbu yang berjauhan, menoleh, atau berpindah posisi. Secara umum, aktivitas memasak memiliki waktu tertinggi karena pekerja harus bolak-balik

mengambil bahan dan peralatan. Aktivitas persiapan bahan menunjukkan variasi waktu yang cukup besar akibat penataan topping dan alat yang tidak berada dalam satu zona kerja. Data ini menjadi dasar perbandingan untuk evaluasi setelah perbaikan tata letak. Hasil lengkap pengukuran waktu memasak seblak dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Table 2. Hasil Pengukuran Waktu Proses Memasak Seblak pada Kondisi Eksisting

Aktivitas	n (pengamatan)	Waktu Rata-rata	SD	Keterangan Observasi
Persiapan bahan	10	215,6	18,9	Wadah toping berjauhan, peralatan tidak sezona
Pengambilan bumbu	10	128,4	14,2	Bumbu tersebar di beberapa titik meja
Pengambilan peralatan	10	117,3	12,6	Pekerja berhenti memasak untuk menacari alat
Proses memasak	10	432,8	31,5	Gerakan memutar + jangkauan jauh
Proses memasak	10	246,1	20,4	Wadah berada di sisi yang berbeda
Total siklus produksi		1.140,2		Waktu total per pesanan (<i>baseline</i>)

Hasil pengukuran waktu kerja pada kondisi eksisting Tabel 2 menunjukkan bahwa total waktu siklus produksi seblak rata-rata mencapai 1.140,2 detik per pesanan atau sekitar 19 menit. Aktivitas dengan waktu terpanjang adalah proses memasak, yaitu $432,8 \pm 31,5$ detik, yang dipengaruhi oleh adanya gangguan berupa pengambilan bumbu dan peralatan yang tidak berada dalam satu jangkauan kerja selama proses berlangsung. Aktivitas persiapan bahan, pengambilan bumbu, serta pengambilan peralatan juga menunjukkan waktu yang relatif tinggi dengan variasi waktu yang cukup besar, mengindikasikan ketidakteraturan tata letak stasiun kerja dan tidak terpenuhinya prinsip kedekatan antar aktivitas. Data waktu pada kondisi eksisting ini digunakan sebagai dasar perbandingan untuk perancangan perbaikan tata letak stasiun kerja menggunakan pendekatan *Activity Relationship Chart* (ARC).

4. Wawancara

Wawancara semi-terstruktur dilakukan kepada pekerja utama untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai kendala kerja yang tidak sepenuhnya terekam melalui observasi waktu. Hasil wawancara memperkuat temuan kuantitatif pada pengukuran waktu kerja serta menjelaskan penyebab utama terjadinya ketidakefisienan pada stasiun kerja. Temuan dari wawancara adalah sebagai berikut:

- Penempatan bumbu dianggap tidak praktis
Pekerja menyatakan bahwa bumbu sering diletakkan di tempat yang berbeda-beda mengikuti kebiasaan harian, sehingga pada saat memasak pekerja harus berpindah posisi dan memutar tubuh untuk mengambil bumbu tertentu. Kondisi ini sejalan dengan tingginya waktu pengambilan bumbu pada hasil pengukuran waktu.

- Tidak adanya zona kerja yang jelas
Area persiapan, pengambilan bumbu, dan memasak belum dibedakan secara fungsional. Pekerja sering mengambil peralatan dari area yang sama dengan area penyajian, menyebabkan aktivitas saling tumpang tindih dan mengganggu alur kerja.
- Gerakan kerja dirasakan melelahkan saat jam sibuk
Pekerja mengeluhkan kelelahan pada lengan dan punggung akibat gerakan menjangkau dan memutar tubuh yang berulang, terutama ketika pesanan meningkat. Hal ini menunjukkan adanya beban kerja tambahan akibat tata letak yang tidak ergonomis.
- Pekerja belum memiliki standart penataan peralatan
Penempatan alat dan bahan bergantung pada kebiasaan individu, bukan pada urutan aktivitas kerja. Akibatnya, waktu proses menjadi tidak konsisten antar pesanan, sebagaimana tercermin dari nilai simpangan baku pada beberapa aktivitas. Secara keseluruhan, wawasan wawancara menunjukkan bahwa ketidakefisienan waktu kerja bukan disebabkan oleh kemampuan pekerja, melainkan oleh ketidaksesuaian antara kebutuhan aktivitas dan penempatan elemen kerja. Temuan ini menguatkan urgensi penerapan *Activity Relationship Chart* (ARC) untuk menentukan kedekatan antaraktivitas dan merancang perbaikan stasiun kerja yang lebih terstruktur.

5. Activity Relationship Chart (ARC)

Analisis *Activity Relationship Chart* (ARC) dilakukan untuk menilai tingkat kedekatan yang dibutuhkan antaraktivitas pada proses produksi

seblak berdasarkan alur kerja aktual, hasil observasi, dan temuan ketidakefisienan pada kondisi eksisting.

a. Identifikasi Aktivitas dan Derajat Kedekatan

Aktivitas utama diidentifikasi menjadi lima bagian (A1-A5). Hubungan antaraktivitas tersebut dinilai menggunakan kode derajat kepentingan (A, E, I, O, U) sebagaimana tersaji pada **Tabel 3** dan divisualisasikan pada **Gambar 5**.

Aktivitas utama yang dianalisis dalam ARC meliputi:

- A1: Persiapan bahan
- A2: Pengambilan bumbu
- A3: Pengambilan peralatan
- A4: Proses memasak
- A5: Penyajian

Aktivitas-aktivitas tersebut merupakan rangkaian inti yang terjadi berulang pada setiap siklus produksi

Tabel 3. Matriks Hubungan Aktivitas Usulan Untuk Tata Letak

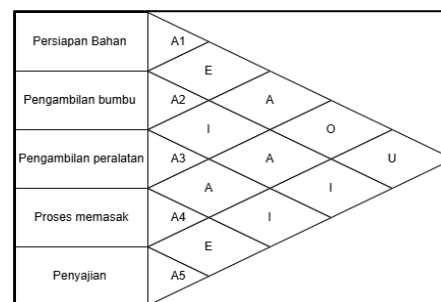
	A1	A2	A3	A4	A5
A1	-	E	I	A	U
A2	E	-	I	A	O
A3	I	I	-	A	I
A4	A	A	A	-	E
A5	U	O	I	E	-

Tabel 4 Interpretasi *Activity Relationship Chart* (ARC)

No	Aktivitas i	Aktivitas j	Kode ARC	Keterangan kode	Alasan Usulan Tata Letak
1	Persiapan Bahan (A1)	Pengambilan Bumbu (A2)	E	Especially Important	Bumbu merupakan bagian dari bahan yang disiapkan hampir secara bersamaan sehingga membutuhkan kedekatan lokasi
2	Persiapan Bahan (A1)	Pengambilan Peralatan (A3)	A	Absolutely Necessary	Proses persiapan bahan mentah secara langsung membutuhkan peralatan seperti pisau dan talenan.
3	Persiapan Bahan (A1)	Proses Memasak (A4)	O	Ordinary	Meskipun berada dalam satu alur proses, terdapat jeda waktu antara persiapan bahan dan proses memasak.
4	Persiapan Bahan (A1)	Penyajian (A5)	U	Unimportant	Area persiapan bahan mentah tidak perlu berdekatan dengan area makanan siap saji untuk menghindari kontaminasi.
5	Pengambilan Bumbu (A2)	Pengambilan Peralatan (A3)	I	Important	Beberapa peralatan digunakan untuk mengambil atau mengolah bumbu.
6	Pengambilan Bumbu (A2)	Proses Memasak (A4)	A	Absolutely Necessary	Bumbu harus segera dimasukkan saat proses memasak berlangsung agar kualitas rasa terjaga.
7	Pengambilan Bumbu (A2)	Penyajian (A5)	I	Important	Terdapat bumbu tambahan yang diberikan pada tahap akhir penyajian.
8	Pengambilan Peralatan (A3)	Proses Memasak (A4)	A	Absolutely Necessary	Proses memasak tidak dapat dilakukan tanpa peralatan utama seperti wajan dan panci.
9	Pengambilan Peralatan (A3)	Penyajian (A5)	I	Important	Peralatan saji diperlukan pada tahap akhir proses produksi.
10	Proses Memasak (A4)	Penyajian (A5)	E	Especially Important	Makanan yang baru matang perlu segera dipindahkan ke area penyajian agar kualitas tetap terjaga.

Aktivitas proses memasak (A4) memiliki hubungan Absolutely Necessary (A) dengan pengambilan bumbu (A2) dan pengambilan peralatan (A3), serta

hubungan Especially Important (E) dengan aktivitas penyajian (A5). Temuan ini mengindikasikan bahwa area memasak perlu memiliki akses langsung ke area



Gambar 5. *Activity Relationship Chart* (ARC) Untuk Tata Letak Usulan

- A = Absolute (Harus sangat dekat)
- E = Especially important (Sangat penting)
- I = Important (Penting)
- O = Ordinary (biasa)
- U = Unimportant (tidak penting)

- b. Interpretasi ARC Terhadap Usulan Tata Letak Berdasarkan Tabel 4, aktivitas persiapan bahan (A1) memiliki tingkat kebutuhan kedekatan yang tinggi dengan aktivitas pengambilan bumbu (A2) dan pengambilan peralatan (A3). Hal ini menunjukkan bahwa ketiga aktivitas tersebut sebaiknya ditempatkan dalam satu area kerja yang saling berdekatan untuk meminimalkan perpindahan operator.

bumbu, peralatan, dan penyajian agar alur kerja berjalan lancar dan efisien.

Sebaliknya, hubungan antara persiapan bahan mentah (A1) dan penyajian (A5) dikategorikan

1) Prioritas Utama Tata Letak

sebagai Unimportant (U), sehingga kedua aktivitas tersebut tidak perlu ditempatkan berdekatan demi menjaga aspek higienitas

c. Dasar Perancangan

Tabel 5. Prioritas Hubungan Aktivitas Berdasarkan ARC

Aspek	Aktivitas	Kode	Derajat Hubungan	Implikasi Perancangan
Pusat Operasional	Proses Memasak- Pengambilan Bumbu	A4-A2	A (Absolutely Necessary)	Area bumbu harus berada dalam jangkauan tangan operator saat memasak.
Pusat Operasional	Proses Memasak- Pengambilan Peralatan	A4-A3	A (Absolutely Necessary)	Peralatan utama ditempatkan sangat dekat dengan area memasak.
Alur Persiapan	Persiapan Bahan- Pengambilan Peralatan	A1-A3	A (Absolutely Necessary)	Area persiapan harus memiliki akses langsung ke alat potong dan wadah.

2) Pengelompokan Area (Clustering)

Tabel 6. Clustering Area Berdasarkan ARC

Kelompok Area	Aktivitas	Kode	Dasar Pengelompokan
Kelompok Produksi (Hot Kitchen / Prep Area)	Persiapan Bahan, Pengambilan Bumbu, Pengambilan Peralatan, Proses Memasak	A1, A2, A3, A4	Memiliki keterkaitan tinggi (A, E, dan I) sehingga perlu ditempatkan dalam satu zona terintegrasi.
Kelompok Output (Service Area)	Penyajian	A5	Sangat bergantung pada proses memasak (A4) namun tidak berkaitan langsung dengan bahan mentah.

3) Rekomendasi Alur Kerja yang Efisien

Table 7. Rekomendasi Alur Kerja Berdasarkan ARC

Urutan	Aktivitas	Kode	Deskripsi Alur
1	Persiapan bahan & pengambilan alat	A1-A3	Bahan baku masuk ke area persiapan sambil mengambil peralatan yang dibutuhkan.
2	Pengambilan bumbu & proses memasak	A2-A4	Bahan dan alat dibawa ke area memasak bersamaan dengan bumbu.
3	Penyajian	A5	Produk matang diteruskan langsung ke area penyajian tanpa arus balik.

4) Pencegahan Kontaminasi dan Ruangan

Table 8. Pertimbangan Pencegahan Kontaminasi pada Proses Memasak Seblak

Aktivitas	Kode	Derajat Hubungan ARC	Implikasi Tata Letak
Persiapan Bahan s.d Penyajian	A1- A5	U (Unimportant)	Kedua area dapat diletakkan berjauhan untuk memisahkan alur bahan mentah dan produk jadi.

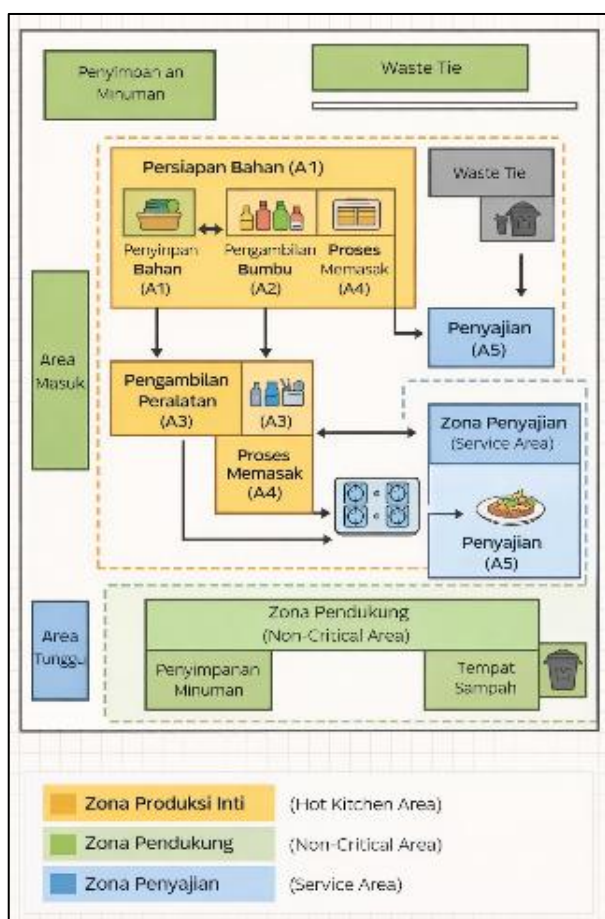
Berdasarkan hasil analisis ARC yang dirangkum pada Tabel 4, perancangan tata letak difokuskan pada kedekatan aktivitas dengan derajat hubungan tinggi (A dan E), pengelompokan area produksi yang terintegrasi, serta penerapan alur kerja linier atau membentuk huruf U. Pendekatan ini bertujuan meminimalkan jarak perpindahan, mengurangi backtracking, serta meningkatkan efisiensi kerja dan standar higienis pada proses produksi

6. Desain Usulan

Berdasarkan hasil analisis kondisi yang ada, diketahui bahwa tata letak produksi seblak belum memenuhi prinsip kedekatan aktivitas (kedekatan

hubungan) sebagaimana didefinisikan dalam metode *Activity Relationship Chart* (ARC). Penempatan bahan, bumbu, dan peralatan yang tersebar serta tidak mengikuti urutan aktivitas menyebabkan terjadinya gerakan memutar, backtracking, dan searching motion yang berdampak pada meningkatnya waktu siklus produksi dan kelelahan pekerja.

Hasil pemetaan hubungan antaraktivitas menggunakan ARC menunjukkan bahwa beberapa aktivitas utama memiliki tingkat kedekatan Absolute (A) dan Terutama Penting (E), khususnya antara proses memasak dengan pengambilan bumbu dan peralatan. Namun, pada kondisi yang ada, hubungan kedekatan tersebut belum terakomodasi dalam tata letak aktual.



Gambar 6. Desain Usulan Layout Berdasarkan ARC

Tata letak usulan berdasarkan *Activity Relationship Chart* (ARC) efektif dalam meningkatkan efisiensi alur kerja pada proses produksi seblak dengan menyesuaikan lokasi kerja terhadap tingkat kedekatan aktivitas. Aktivitas dengan hubungan Absolut (A) dan Terutama Penting (E), seperti proses memasak, pengambilan bumbu, pengambilan peralatan, dan penyajian, ditempatkan dalam satu zona kerja sehingga mengurangi perpindahan operator dan gerakan tidak bernilai tambah.

Penataan ini membentuk alur kerja yang lebih linier dan terintegrasi, menghilangkan backtracking serta mempersingkat waktu jeda antaraktivitas. Selain itu, pengelompokan zona produksi inti meningkatkan ergonomi kerja dengan menurunkan frekuensi gerakan menjangkau dan memutar tubuh, sekaligus meningkatkan keteraturan dan higienitas ruang kerja. Dengan demikian, tata letak usulan berbasis ARC mampu mendukung peningkatan efisiensi waktu kerja dan produktivitas pada seblak UMKM.

7. Efisiensi Setelah Perbaikan

Setelah dilakukan simulasi dengan diterapkannya metode ARC pada usulan tata letak maka diperoleh efisien pada Alur Kerja pembuatan seblak, pada **Tabel 9** membahas temuan alur kerja yang lebih

efisien setelah adanya perbaikan tata letak berdasarkan metode ARC.

Penerapan tata letak usulan berbasis *Activity Relationship Chart* (ARC) meningkatkan efisiensi alur kerja melalui pengurangan jarak tempuh, gerakan tidak perlu, dan waktu tidak bernilai tambah. Pengelompokan bumbu dan peralatan dekat kompor sesuai hubungan A dan E memungkinkan pengambilan bahan tanpa perpindahan posisi, sehingga menurunkan jumlah langkah dan waktu siklus. Penyusunan bahan secara berurutan menciptakan pola gerakan linier dan terstandar, sementara alur kerja searah dari persiapan hingga penyajian menghilangkan gerakan zig-zag. Penempatan area penyajian yang lebih dekat dengan kompor sesuai hubungan I juga mengurangi perpindahan saat plating, sehingga secara keseluruhan meningkatkan efisiensi, ergonomi, dan kecepatan pelayanan.

8. Perhitungan Waktu Setelah Penerapan Desain

Setelah dilakukan analisis hubungan kedekatan aktivitas menggunakan *Activity Relationship Chart* (ARC), perbaikan tata letak stasiun kerja difokuskan pada penataan ulang posisi bahan, bumbu, dan peralatan agar berada dalam satu zona kerja yang sesuai dengan urutan aktivitas produksi. Perbaikan dilakukan tanpa mengubah layout utama ruang produksi, melainkan melalui pengelompokan elemen kerja dan penyesuaian jangkauan kerja pada area memasak dan persiapan.

Pengukuran waktu kerja kemudian dilakukan kembali secara simulasi menggunakan metode yang sama dengan kondisi eksisting untuk memastikan keterbandingan hasil. Data waktu setelah perbaikan digunakan untuk mengevaluasi dampak penataan ulang stasiun kerja terhadap efisiensi waktu kerja dan kestabilan proses produksi seblak.

Berdasarkan **Tabel 10** hasil pengukuran waktu kerja setelah perbaikan tata letak, total waktu siklus produksi seblak menurun dari 1.140,2 detik menjadi 819,4 detik per pesanan atau berkurang sebesar 28,1%. Penurunan waktu terjadi pada seluruh aktivitas, terutama pada pengambilan bumbu dan pengambilan peralatan, akibat penempatan elemen kerja yang berada dalam satu jangkauan dengan area memasak. Selain itu, nilai simpangan baku yang lebih kecil menunjukkan proses kerja menjadi lebih stabil dan konsisten. Hasil ini menegaskan bahwa penerapan *Activity Relationship Chart* (ARC) efektif dalam mengurangi gerakan tidak bernilai tambah dan meningkatkan efisiensi waktu kerja.

Tabel 9 Efisiensi pada Alur Kerja Setelah Simulasi Berdasarkan ARC

Aktivitas	Temuan Keefisienan	Observasi	Dampak terhadap Waktu/Gerakan
Pengambilan bumbu dasar	Bumbu dasar dikonsolidasikan dalam satu area persiapan (A1-A2) yang berdekatan dengan kompor sesuai hubungan E (<i>Especially Important</i>).	Pekerja dapat mengambil bumbu tanpa berpindah posisi memasak.	Pengurangan $\pm 4 - 6$ langkah per pesanan dan waktu ambil bumbu lebih singkat.
Pengambilan bumbu tambahan	Bumbu tambahan diposisikan dalam jangkauan tangan di area persiapan dekat proses memasak.	Gerakan memutar dan menjangkau berkurang signifikan.	Waktu memasak lebih stabil dan ritme kerja lebih konsisten.
Pengambilan peralatan (sendok, spatula, saringan)	Peralatan dikelompokkan dalam satu zona kerja (A3) dekat kompor sesuai hubungan A (<i>Absolute</i>).	Pekerja tidak lagi menghentikan proses memasak untuk mencari alat.	Eliminasi jeda kerja $\pm 3 - 5$ detik per aktivitas memasak.
Persiapan bahan (topping/isi seblak)	Wadah topping disusun berurutan di area persiapan bahan (A1) dengan jarak < 1 meter dari kompor.	Pola gerakan menjadi linier dan terstandar.	Waktu persiapan lebih singkat dan beban kerja fisik berkurang.
Proses Memasak	Alur kerja disusun searah dari persiapan lalu area memasak lalu area penyajian sesuai prinsip ARC.	Gerakan zig-zag tidak lagi terjadi.	Siklus memasak lebih cepat dan tingkat kelelahan pekerja menurun..
Pemindahan makanan ke wadah penyajian	Area penyajian (A5) ditempatkan berdekatan dengan kompor sesuai hubungan I (<i>Important</i>).	Pekerja tidak perlu berpindah posisi berulang saat plating.	Pengurangan ± 2 langkah per penyajian dan peningkatan kecepatan layanan.

Tabel 10 Pengukuran Waktu Setelah Simulasi Berdasarkan ARC

Aktivitas	n (Pengamatan)	Waktu Rata-rata (detik)	SD	Keterangan Observasi
Persiapan bahan	10	165,2	12,4	Topping & alat dikelompokkan dalam satu zona kerja
Pengambilan bumbu	10	72,6	8,1	Bumbu ditempatkan dalam jangkauan tangan
Pengambilan peralatan	10	68,9	7,6	Alat berada di sisi kompor dan area persiapan
Proses memasak	10	358,4	22,7	Minim gerakan memutar dan berhenti memasak
Proses memasak	10	154,3	11,9	Alur langsung dari kompor ke area penyajian
Total siklus produksi		819,4		Waktu produksi per pesanan setelah perbaikan

9. Evaluasi

Evaluasi tata letak dilakukan dengan membandingkan kondisi eksisting dan tata letak usulan berdasarkan alur kerja, pola pergerakan operator, serta waktu proses produksi. Evaluasi ini didukung oleh hasil observasi langsung, pengukuran waktu kerja, dan pemetaan aktivitas yang dianalisis menggunakan metode *Activity Relationship Chart* (ARC).

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa tata letak usulan mampu mengatasi ketidakefisienan yang sebelumnya ditemukan. Penempatan aktivitas dengan tingkat kedekatan tinggi dalam satu zona kerja berhasil mengurangi jarak perpindahan operator dan menghilangkan gerakan tidak bernilai tambah, seperti backtracking, gerakan memutar tubuh, dan pencarian peralatan. Perbaikan ini membuat alur kerja menjadi lebih lancar dan terarah. Dari aspek waktu, tata letak usulan menunjukkan penurunan waktu siklus produksi, terutama pada aktivitas pengambilan bumbu, pengambilan peralatan, dan proses memasak. Penurunan ini

terjadi karena bumbu dan peralatan telah ditempatkan dalam satu jangkauan kerja dengan area memasak, sehingga waktu jeda antaraktivitas dapat diminimalkan dan proses menjadi lebih konsisten.

Selain itu, tata letak usulan juga meningkatkan aspek ergonomi dan keteraturan ruang kerja. Pengelompokan zona produksi inti, zona penyajian, dan zona pendukung menciptakan lingkungan kerja yang lebih tertata, mengurangi kepadatan area kerja utama, serta mendukung aspek higienitas produksi. Secara keseluruhan, tata letak usulan berbasis ARC terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi waktu kerja dan kualitas sistem kerja pada proses produksi seblak.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kondisi yang ada, dapat disimpulkan bahwa tata letak produksi seblak sebelum perbaikan belum efektif karena penempatan bahan, bumbu, dan peralatan tidak mengikuti prinsip kedekatan aktivitas. Kondisi tersebut menyebabkan

alur kerja tidak linier, meningkatnya gerakan tidak bernilai tambah, serta waktu siklus produksi yang relatif panjang, sehingga tujuan efisiensi waktu kerja belum tercapai secara optimal.

Penerapan metode *Activity Relationship Chart* (ARC) berhasil mengidentifikasi hubungan kedekatan antaraktivitas utama dalam proses produksi seblak. Hasil ARC menunjukkan bahwa aktivitas proses memasak memiliki tingkat kedekatan tinggi dengan pengambilan bumbu, pengambilan peralatan, dan penyajian. Temuan ini menjadi dasar perancangan tata letak usulan yang lebih terstruktur dan sesuai dengan kebutuhan proses aktual.

Tata letak usulan yang dirancang berdasarkan ARC mampu meningkatkan efektivitas alur kerja dengan mengurangi jarak perpindahan operator, meminimalkan gerakan berulang, serta membentuk aliran kerja yang lebih linier. Selain itu, pengelompokan zona kerja memberikan perbaikan dari sisi ergonomi dan keteraturan ruang kerja, yang mendukung peningkatan efisiensi waktu kerja pada proses produksi seblak.

REFERENSI

- [1] S. Yazdanirad, G. Pourtaghi, M. Raei, and M. Ghasemi, "Development of modified rapid entire body assessment (MOREBA) method for predicting the risk of musculoskeletal disorders in the workplaces," *BMC Musculoskeletal Disord.*, vol. 23, no. 1, pp. 1–13, 2022, doi: 10.1186/s12891-022-05011-7.
- [2] J. A. Tompkins, J. A. White, Y. A. Bozer, and J. M. A. Anchoco, *Facilities Planning FOURTH EDITION*. John Wiley & Sons, 2010.
- [3] K. Yusup and T. M. Iqbar, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode Arc Guna Memaksimalkan Produktivitas Pekerja Pada Pembuatan Rokok Di Cv Rotama Tasikmalaya," *J. Ind. Galuh*, vol. 5, no. 1, pp. 1–7, 2023.
- [4] B. I. P. Putra and F. P. C. Putra, "Re-planning the Layout of Production Facilities Using the Method Activity Realition Chart (ARC) At PT. Betts Indonesia Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Menggunakan Metode Activity Realition Chart (ARC) Di PT. Betts Indonesia," *J. Res. Technol.*, vol. 9, no. 2, pp. 145–150, 2023, doi: 10.55732/jrt.v9i2.1106.
- [5] A. A. U. Nugeroho, "Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Pabrik Tahu dengan Metode Systematic Layout Planning," *J. Optimasi Tek. Ind.*, vol. 3, no. 2, p. 65, 2021, doi: 10.30998/joti.v3i2.10452.
- [6] Fitrafahira Amelia, A. H. Manurung, M. Anggraeni, N. M. Nasution, K. A. Husyairi, and T. N. Ainun, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Melalui Metode *Activity Relationship Chart* (ARC) Dan *Activity Relationship Diagram* (ARD)," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 3, no. 2, pp. 171–180, 2024, doi: 10.55826/jtmit.v3i2.362.
- [7] I. Widia, T. G. Bhagya, and P. Anggaliya, "Proposed Improvement of Production Facility Layout at PT XYZ Using *Activity Relationship Chart* (ARC) Method to Minimize Material Handling Costs," *Sainteks J. Sain dan Tek.*, vol. 7, no. 2, p., 2023.
- [8] F. Febriani and F. Wurjaningrum, "Systematic Layout Planning to Improve Facility Layout in Small and Medium Food Enterprise," *Southeast Asian Bus. Rev.*, vol. 2, no. 2, pp. 111–117, 2024, doi: 10.20473/sabr.v2i2.60850.
- [9] D. Santoso, M. Pradipto, and R. Setiowati, "Usulan Layout Lantai Produksi Industri Mebel Menggunakan Systematic Layout Planning dan Simulasi," *J. Optimasi Tek. Ind.*, vol. 4, no. 1, p. 7, 2022, doi: 10.30998/joti.v4i1.11644.
- [10] R. Muther, *Systematic Layout Planning*. Management & Industrial Research Publications, 1973.
- [11] S. Wignjosoebroto, *Ergonomi: Studi Gerak dan Waktu*. Guna Widya, 2009.
- [12] A. Benjamin W, *Methods, Standards, and Work Design*. New York: McGraw-Hill, 2009.