

# Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik Pembuatan Batu Bata (Studi Kasus: Kulim, Pekanbaru)

Yenita Morena<sup>1</sup>, Merry Siska<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Syarif Kasim Riau

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau

morenauin@yahoo.co.id<sup>1</sup>, merrysiska@yahoo.com<sup>2</sup>

Tel : 0813 6562 5579

## Abstrak

Perancangan tata letak meliputi pengaturan tata letak fasilitas-fasilitas operasi dengan memanfaatkan area yang tersedia untuk penempatan mesin-mesin, bahan-bahan perlengkapan untuk operasi, dan semua peralatan yang digunakan dalam proses operasi. Kekurangan dari tata letak yang ada pada pabrik batu bata Pak Simun adalah pengaturan tata letak tiap stasiun kerja yang belum sesuai, karena belum memperhitungkan derajat tingkat kedekatan antar stasiun kerja terlihat pada stasiun kerja tungku yang letaknya berjauhan dengan tempat penjemuran batu bata kering. Apalagi proses pemindahan batu bata yang telah dicetak di meja kerja pada stasiun kerja pencetakan dilakukan secara manual.

Ketidakteraturan kondisi tata letak yang ada sekarang dapat berimbas terhadap terjadinya aliran material yang tidak sempurna sehingga memerlukan perancangan tata letak baru untuk mengatur ulang jalur lalu lintas material/barang yang lebih sesuai dengan fungsi masing-masing stasiun kerja. Penyelesaian permasalahan tata letaknya menggunakan metode yang memperhitungkan derajat kedekatan antar stasiun kerja, membangun atau mengubah tata letak dengan mencari total jarak tempuh yang minimal dilalui dalam perpindahan material dalam menemukan solusi terbaik.

Berdasarkan hasil pengolahan diperoleh persentase penurunan panjang lintasan material handling layout alternatif 1 dengan layout awal adalah sebesar 74.8%, sedangkan persentase penurunan panjang lintasan material handling layout alternatif 2 dengan layout awal adalah sebesar 69.5%. Hal ini membuktikan bahwa layout alternatif 1 lebih optimal dibandingkan dengan layout awal dan layout alternatif 2. Hasil ini diperoleh karena tata letak pada layout awal dan layout alternatif 2 terlalu jauh antara stasiun satu dengan stasiun lainnya sehingga lintasan material handling menjadi tidak optimal. Dengan demikian, perancangan ulang layout awal telah mengurangi panjang lintasan material handling proses produksi yang sekaligus dapat mengurangi waktu dan biaya proses produksi.

**Kata Kunci** : Perancangan, Tata Letak, Batu Bata, Material Handling

## 1. Pendahuluan

Perkembangan sistem manufaktur berdampak pada persaingan perusahaan yang cukup ketat. Permasalahan industri tidak hanya menyangkut seberapa besar investasi yang harus ditanam, sistem dan prosedur produksi, namun menyangkut pula dalam perencanaan fasilitas, baik permasalahan fasilitas maupun menyangkut rancangan fasilitas (Susetyo, 2010). Definisi Tata Letak Fasilitas adalah suatu tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas produksi guna menunjang proses produksi (Wingjosoebroto, 1996). Tata letak secara umum ditinjau dari sudut pandang produksi adalah susunan fasilitas-fasilitas produksi untuk memperoleh efisiensi pada suatu produksi. Tujuan perancangan tata letak fasilitas yaitu untuk menentukan bagaimana koordinasi dari setiap fasilitas produksi diatur sedemikian rupa sehingga mampu menunjang upaya pencapaian efisiensi dan efektifitas operasi kegiatan produksi.

Pabrik pembuatan bata bata merupakan suatu usaha yang memproduksi batu bata. Batu bata adalah bahan bangunan yang telah lama dikenal dan dipakai oleh masyarakat baik di pedesaan maupun di perkotaan yang berfungsi untuk bahan bangunan konstruksi. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya pabrik batu bata yang dibangun masyarakat untuk memproduksi batu bata.

Salah satu industri kecil pembuatan yang ada di sentra pembuatan batu bata Kulim adalah pabrik batu bata milik Pak Simun yang terletak di Jalan Hang Tuah Ujung, Gang Simpang Jengkol, Kecamatan Tenayan Raya, Kulim, Pekanbaru (Gambar 1.a). Pabrik batu bata ini dimulai sejak tahun 2000, dimana sekarang terdapat 2 orang karyawan dan 1 orang pemilik yaitu Pak Simun, sedangkan pemilik lahannya bernama Pak Basuki. Jumlah produksi batu bata pada pabrik ini setiap bulannya adalah 90.000 batu bata. Proses pengerjaan batu bata ini masih dilakukan secara manual, dimana harga batu bata per buahnya adalah Rp. 350,- (Gambar 1.b).



(a).

(b).

Gambar 1. Kulim sebagai Sentra Pembuatan Batu Bata di Pekanbaru (a). Pabrik batu bata di Kulim dan (b). Stasiun Kerja Pembuatan Batu Bata

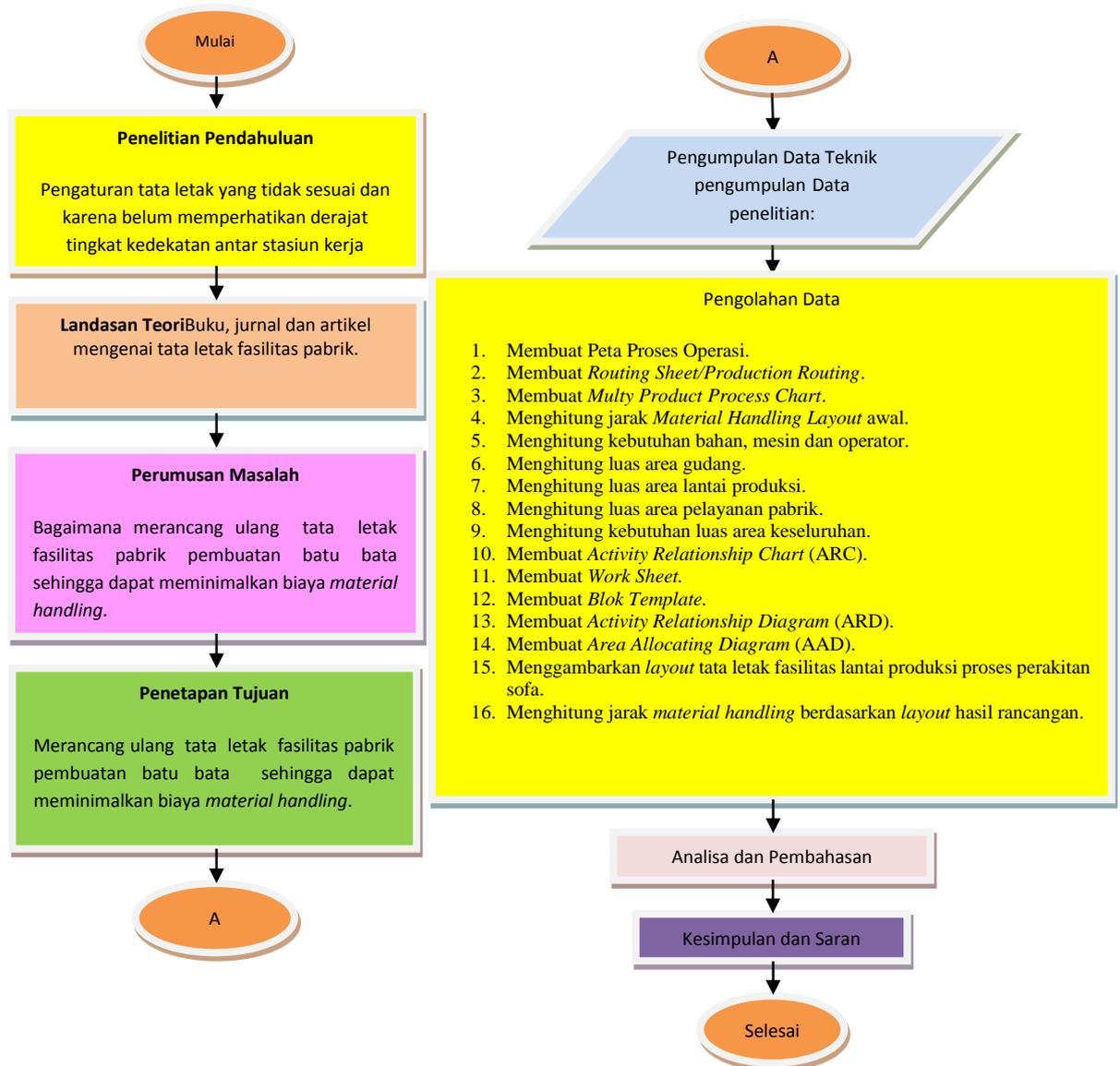
Tata letak fasilitas produksi pada usaha batu bata ini berdasarkan tata letak fungsi/macam proses (*process layout*) sehingga terjadi kesulitan untuk menyeimbangkan kerja dari setiap fasilitas produksi. Kapasitas produksi yang berlebih pada stasiun kerja tertentu mengakibatkan terjadi penumpukan produk/material sehingga memerlukan area untuk penyimpanan sementara (*work in process storage*). Alat *material handling* yang digunakan untuk memindahkan material pada usaha batu bata ini menggunakan alat *material handling* yaitu manual (manusia), gerobak bak, gerobak kayu dan kendaraan tipe *pick-up* untuk memindahkan produk batu bata ke pasaran, maka perhitungan yang dilakukan berupa perhitungan jarak *material handling* dan menghitung ongkos *material handling*.

Kekurangan dari tata letak yang ada sekarang adalah pengaturan tata letak tiap stasiun kerja yang belum sesuai, karena belum memperhitungkan derajat tingkat kedekatan antar stasiun kerja terlihat pada stasiun kerja tungku yang letaknya berjauhan dengan tempat penjemuran batu bata kering. Apalagi proses pemindahan batu bata yang telah dicetak di meja kerja pada stasiun kerja pencetakan dilakukan secara manual. Operator harus mengangkat batu bata yang telah dicetak untuk dijemur di tempat penjemuran batu bata yang masih basah. Luas area kerja tidak standar sehingga mengganggu keleluasaan gerak dan kenyamanan pekerja, terdapat perpotongan aliran material dan jauhnya jarak antar stasiun kerja yang menimbulkan ongkos *material handling* yang lebih.

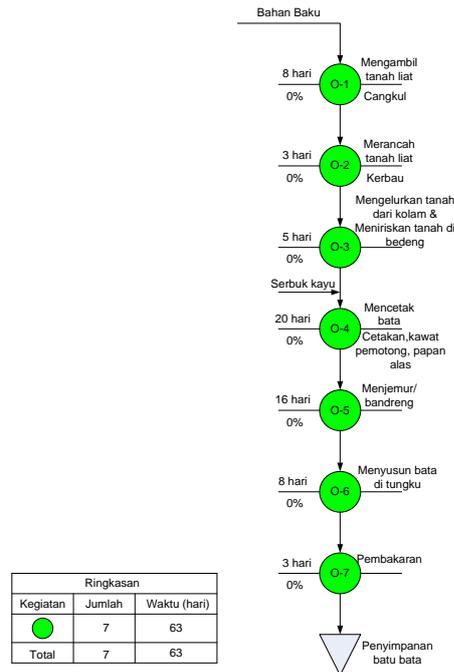
Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka perumusan permasalahannya adalah bagaimana merancang ulang tata letak fasilitas pabrik pembuatan batu bata sehingga dapat meminimalkan biaya *material handling*. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah : Merancang ulang tata letak fasilitas pabrik batu bata (studi kasus: Kulim, Pekanbaru) sehingga dapat meminimalkan biaya *material handling*.

**2. Metode Penelitian**

Metode penelitian merupakan suatu cara berpikir yang dimulai dari menentukan permasalahan, pengumpulan data, melakukan penelitian berdasarkan data yang ada sampai dengan penarikan kesimpulan dari permasalahan yang diteliti. Dalam metode penelitian direncanakan cara atau prosedur beserta tahapan-tahapan yang jelas dan disusun secara sistematis dalam proses penelitian. *Flow chart* penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2, *Flow Chart* Penelitian



Gambar 3. Peta Proses Operasi Pembuatan Batu Bata

**3. Pengumpulan dan Pengolahan Data**

**3.1. Peta Proses Operasi (OPC)**

Peta Proses Operasi merupakan peta yang menjelaskan urutan dalam pembuatan produk, dalam hal ini batu bata. Adapun OPC dari pembuatan batu bata dapat dilihat pada Gambar 3.

**3.2. Panjang Lintasan *Material Handling Layout* Awal**

Total panjang lintasan *material handling layout* awal selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1. di bawah ini.

Tabel 1. Panjang Lintasan *Material Handling Layout* Awal

| Ke  | 1    | 2   | 3   | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9 | 10   | 11 | Total |
|---|------|-----|-----|------|------|------|------|------|---|------|----|-------|
| Dari  |      |     |     |      |      |      |      |      |   |      |    |       |
| 1   | 56.5 |     |     |      |      |      |      |      |   |      |    | 56.5  |
| 2   |      | 5.4 |     |      |      |      |      |      |   |      |    | 5.4   |
| 3   |      |     | 2.8 | 2    | 16.5 |      |      |      |   |      |    | 21.3  |
| 4   |      |     |     |      |      | 7.3  |      | 30.3 |   |      |    | 37.6  |
| 5   |      |     |     |      |      | 7.1  |      | 29.8 |   |      |    | 36.9  |
| 6   |      |     |     |      |      |      | 10.8 | 25   |   |      |    | 35.8  |
| 7   |      |     |     |      |      |      |      |      |   | 33.5 |    | 33.5  |
| 8   |      |     |     |      |      |      |      |      |   | 34.2 |    | 34.2  |
| 9   |      |     |     |      |      |      |      |      |   |      | 11 | 11    |
| 10  |      |     |     |      |      |      |      |      |   |      |    | 0.0   |
| 11  |      |     |     | 45.3 | 44.9 | 39.1 |      |      |   |      |    | 129.3 |
| Total Panjang Lintasan <i>Material Handling Layout</i> Awal |      |     |     |      |      |      |      |      |   |      |    | 404.2 |

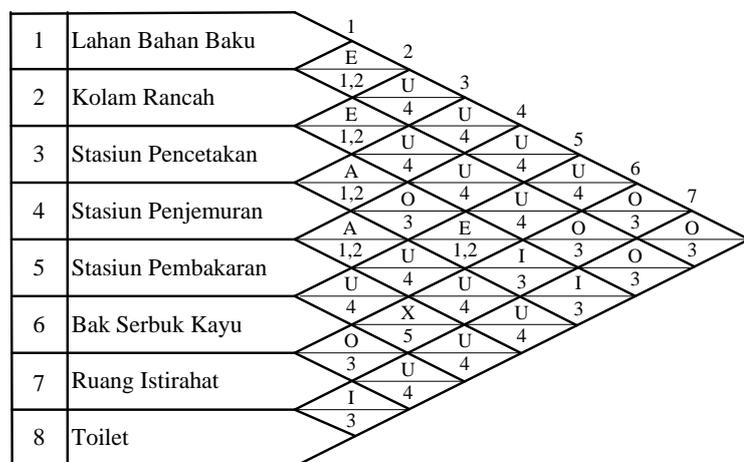
**3.3. Perhitungan Luas Area Keseluruhan**

Berdasarkan hasil perhitungan di atas dapat diestimasikan total kebutuhan area keseluruhan untuk pabrik. Total kebutuhan area pabrik ini meliputi seluruh area kerja/departemen yang di digunakan selama proses produksi, baik area kerja yang telah rancang ulang maupun area kerja yang memang telah disesuaikan dengan kondisi pabrik dari awal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Luas Area Keseluruhan

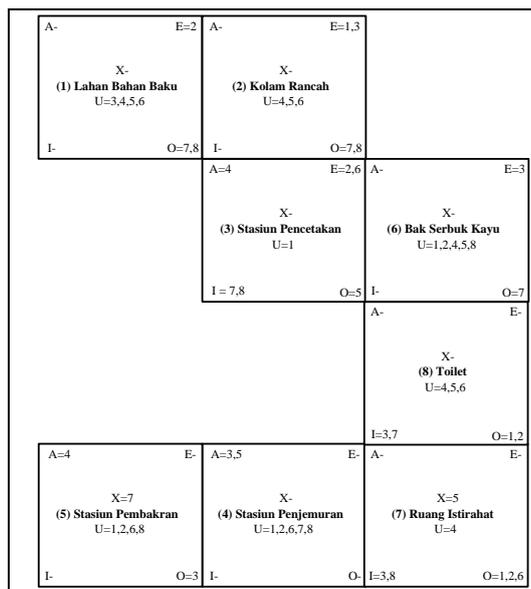
| LEMBAR KEBUTUHAN LUAS AREA KESELURUHAN |                           |                     |  |
|--|---------------------------|---------------------|--|
| Departemen/<br>Stasiun Kerja           | Luas<br>(m <sup>2</sup> ) | Jumlah<br>Fasilitas | Total Luas Lantai<br>(m <sup>2</sup> ) |
| Lahan Bahan Baku                       | 2016                      | 1                   | 2016                                   |
| Kolam Rancah                           | 11.46                     | 1                   | 11.46                                  |
| Stasiun Pencetakan                     | 24                        | 1                   | 24                                     |
| Stasiun Penjemuran                     | 120                       | 2                   | 240                                    |
| Stasiun Pembakaran                     | 64                        | 1                   | 64                                     |
| Bak Serbuk Kayu                        | 1.57                      | 1                   | 1.57                                   |
| Ruang Istirahat                        | 12                        | 1                   | 12                                     |
| Toilet                                 | 2.25                      | 1                   | 2.25                                   |
| Total Luas Area Pelayanan              |                           |                     | 2371.28                                |

3.4. Perencanaan Activity Relationship Chart (ARC)

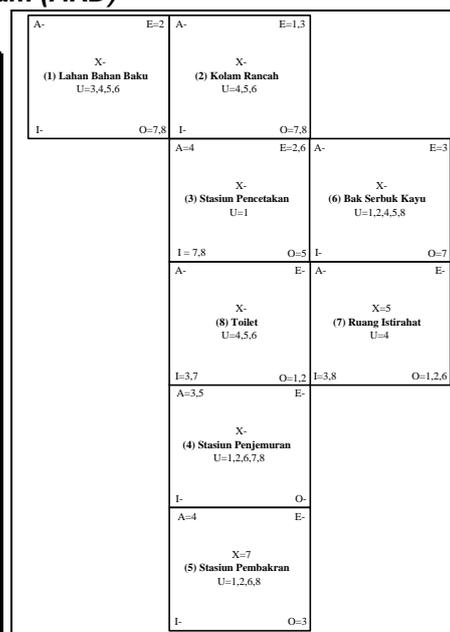


Gambar 4. Activity Relationship Chart (ARC) Hasil Rancangan

3.5. Perencanaan Activity Relationship Diagram (ARD)



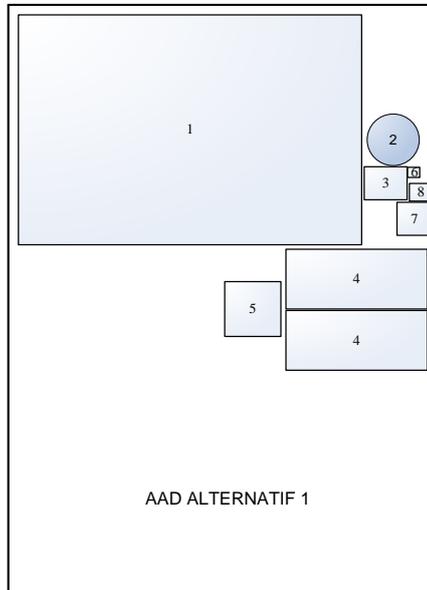
Gambar 5. ARD Alternatif 1



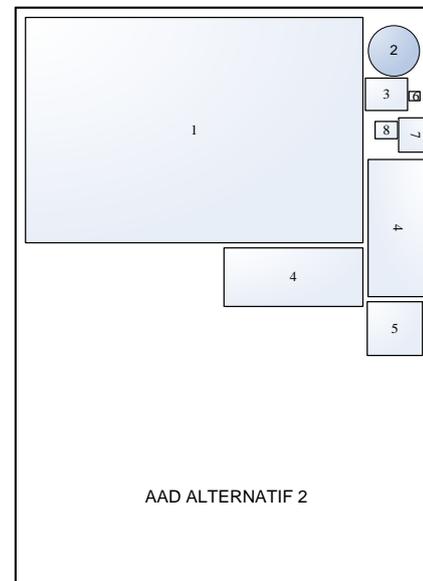
Gambar 6. ARD Alternatif 2

### 3.6. Area Allocation Diagram (AAD)

*Area Allocation Diagram* merupakan diagram yang memberikan informasi mengenai pemamfaatan area yang tersedia. Di bawah ini merupakan AAD yang dibuat berdasarkan ARD yang telah dirancang pada tahapan sebelumnya.



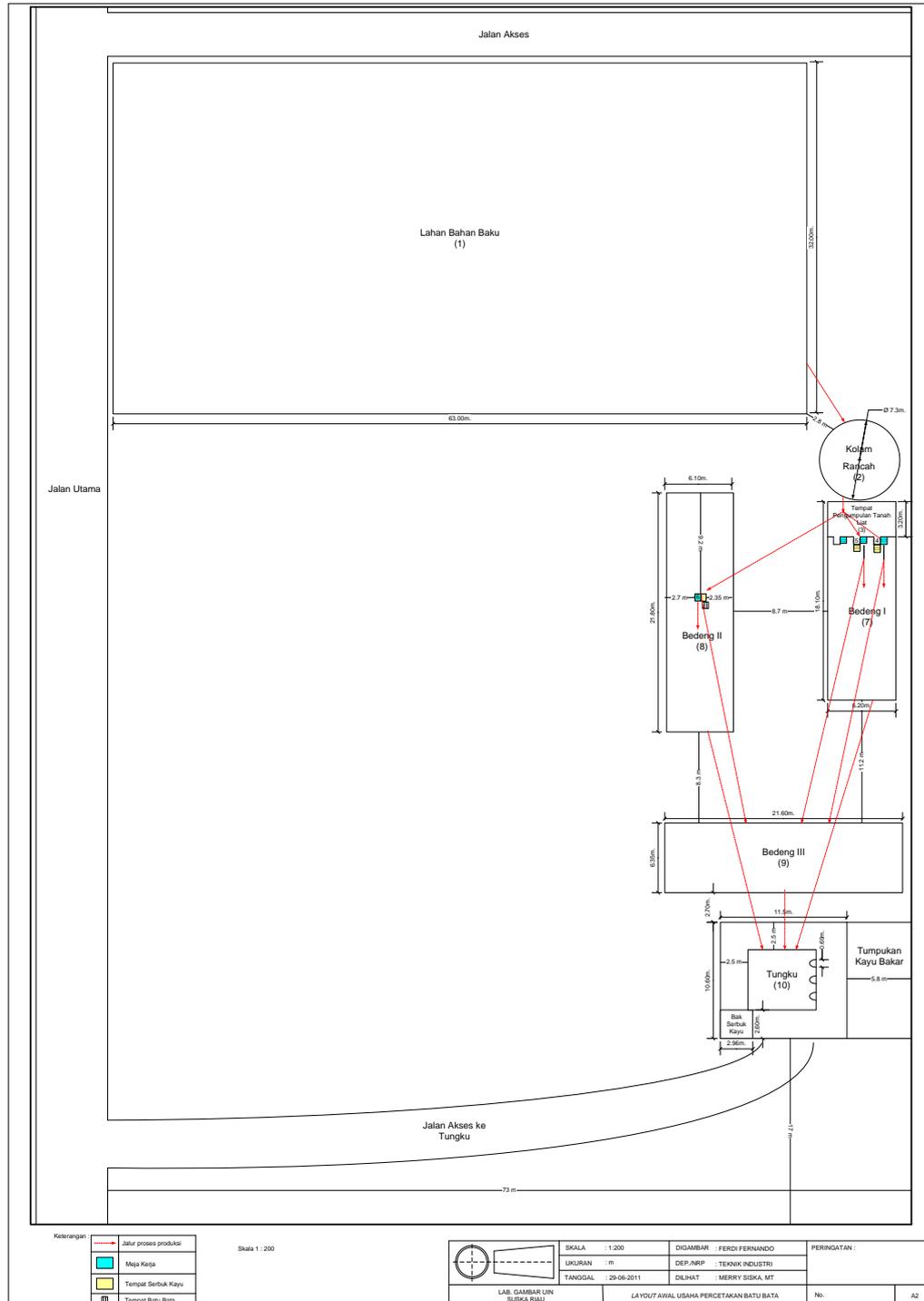
Gambar 7. AAD Alternatif 1



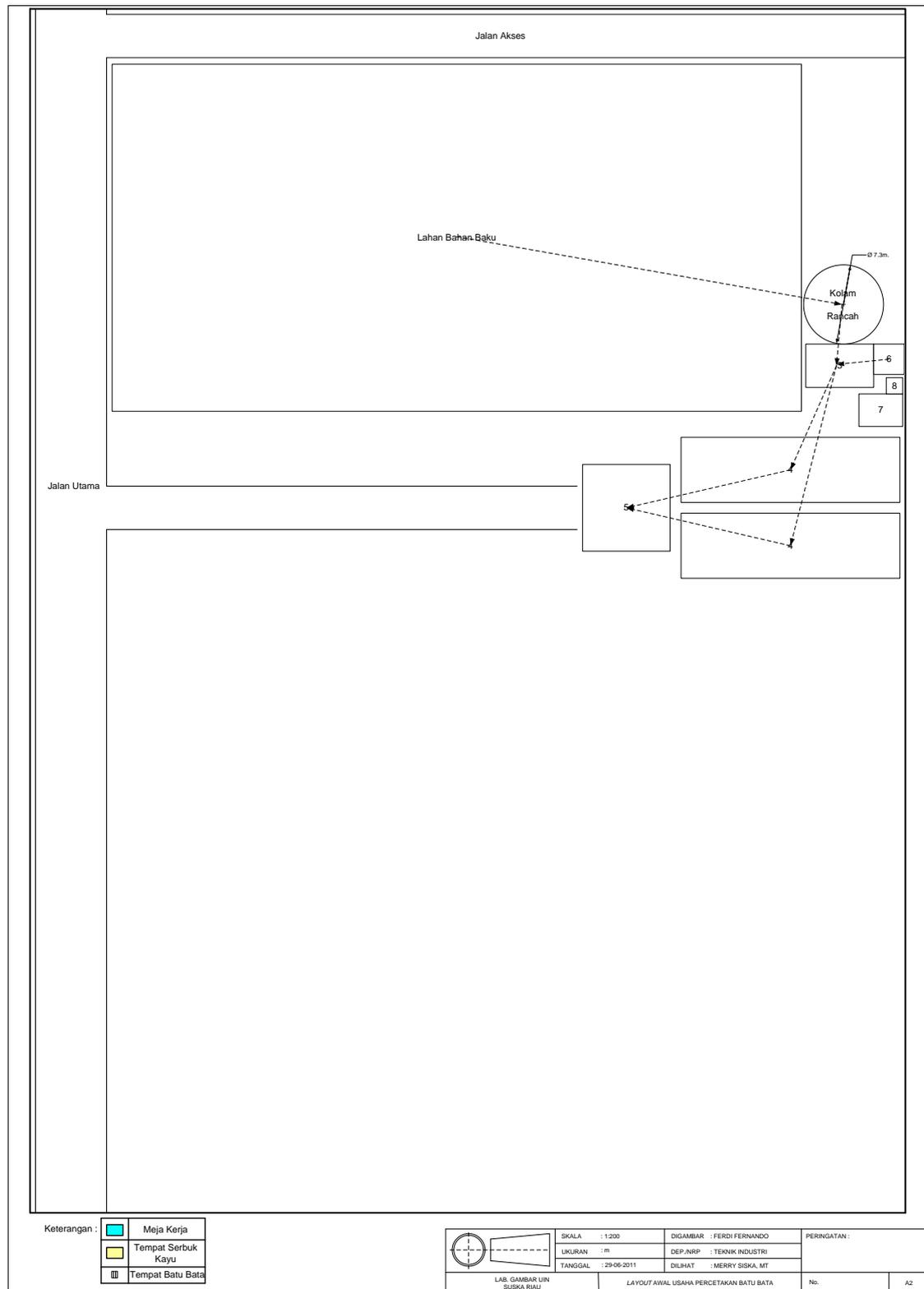
Gambar 8. AAD Alternatif 2

## 4. Hasil dan Analisis

Layout awal pabrik pembuatan batu bata dapat dilihat pada Gambar 9 dengan luas area keseluruhan 7555.5 m<sup>2</sup>. Berdasarkan AAD yang telah dibuat terlebih dahulu maka *layout* usulan dapat dibuat dengan mudah. *Layout* usulan ini ada 2 alternatif yang sesuai dengan bentuk AAD, pada *layout* usulan ini tata letak stasiun kerja diatur sedemikian rupa sehingga tercipta aliran *material handling* yang lebih baik seperti terlihat pada Gambar 10 yang merupakan perancangan berdasarkan AAD alternatif 1 dengan luas area keseluruhan yang dibutuhkan adalah sebesar 2371.28 m<sup>2</sup>.



Gambar 9. Layout Awal Pabrik Pembuatan Batu Bata



Gambar 10. *Layout* Hasil Rancang Ulang Pabrik Pembuatan Batu Bata

**5. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisa data pada bagian sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa rancangan ulang tata letak dan fasilitas pabrik pembuatan batu bata milik Bapak Simun yang terpilih adalah *layout* alternatif 1 dengan panjang lintasan *material handling* 101.8 m, dimana hasil ini lebih efisien dan optimal dibandingkan dengan panjang lintasan *material handling layout* alternatif 2 dan *layout* awal. Berikut tabel

perbandingan panjang lintasan *material handling* antara *layout* awal, *layout* alternatif 1, dan *layout* alternatif 2.

Tabel 3. Perbandingan Panjang Lintasan *Material Handling Layout* Awal, *Layout* Alternatif 1, dan *Layout* Alternatif 2

| <b>Layout</b>   | <b>Panjang Lintasan Material Handling (m)</b> | <b>Persentase (%)</b> |
|---|---|-----------------------|
| Awal  | 404.2   | 100                   |
| Alternatif 1  | 101.8   | 25.2                  |
| Alternatif 2  | 123.2   | 30.5                  |
| Penurunan panjang lintasan <i>material handling layout</i> alternatif 1 dengan <i>layout</i> awal |   | 74.8                  |
| Penurunan panjang lintasan <i>material handling layout</i> alternatif 2 dengan <i>layout</i> awal |   | 69.5                  |

Dari tabel di atas diketahui bahwa persentase penurunan panjang lintasan *material handling layout* alternatif 1 dengan *layout* awal adalah sebesar 74.8%, sedangkan persentase penurunan panjang lintasan *material handling layout* alternatif 2 dengan *layout* awal adalah sebesar 69.5%. Hal ini membuktikan bahwa *layout* alternatif 1 lebih optimal dibandingkan dengan *layout* awal dan *layout* alternatif 2. Hasil ini diperoleh karena tata letak pada *layout* awal dan *layout* alternatif 2 terlalu jauh antara stasiun satu dengan stasiun lainnya sehingga lintasan *material handling* menjadi tidak optimal. Dengan demikian, perancangan ulang *layout* awal telah mengurangi panjang lintasan *material handling* proses produksi yang sekaligus dapat mengurangi waktu dan biaya proses produksi.

## Referensi

- [1] Apple, James M. "Tata Letak Pabrik dan Pindahkan Bahan". Edisi ke tiga, ITB, Bandung. 1990.
  - [2] Askin R.G., Lundgren N.H., dan Ciarallo F., 1997, Material Flow Based Evaluation of *Layout* Alternatives For Agile Manufacturing, in *Progress in Material Handling Research*, R.J, Graves et al., Eds. Ann Arbor, MI: Material Handling Institute, Braun-Brumfield, pp. 71-90.
  - [3] Hadiguna, R. A, Heri Setiawan. "Tata Letak Pabrik". Andi, Yogyakarta. 2008.
  - [4] Heragu, S., *Facilities Design*, 1997, USA: PWS Publishing Company.
  - [5] Huang, H. dan Irani, S.A., 1999, Design of Facility *Layout* Using *Layout* Modules: A Numerical Clustering Approach, *Preceeding of the 8<sup>th</sup> Annual Industrial Engineering Research Conference*, Poenix, AZ, May 23 -36.
  - [6] Irani, S.A., dan Huang, H., 2000, Custom Design of Facility *Layouts* for Multiproduct Facilities Using *Layout* Modules, *IEEE Transactions on Robotic and Automation*, vol-16, no. 3, pp. 259-267.
  - [7] Siska, Merry. "Perancangan Tata Letak Modular". Edisi pertama Cetakan pertama, Yayasan Pusaka Riau, Pekanbaru. 2010
  - [8] Sutalaksana, Iftikar Z, dkk. "Teknik Perancangan Sistem Kerja". Edisi ke dua, ITB, Bandung. 2006
  - [9] Susetyo, J., Simanjuntak, R., A., Ramos.,J. M., 2010, *Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Pendekatan Group Technology dan Algoritma Blocplan untuk Meminimasi Ongkos Material Handling*, Jurnal Teknologi, Volume 3 No,or 1, Juni 2010, pp 75-84.
  - [10] Sutrisno., O dan Singgih., M.L., 2010, *Perancangan Tata Letak dan Investasi Mesin Produksi Crank Case di PT. Tri Ratna Diesel untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi*, Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XII, program Studi MMT-ITS, Surabaya 7 Agustus 2010.
  - [11] Wignjosoebroto, Sritomo, "Ergonomi Studi Gerak dan Waktu", Edisi pertama Cetakan ke tiga, ITS, Surabaya. 2009.
- Wignjosoebroto, Sritomo, "Tata Letak Pabrik dan Pindahkan Bahan", Edisi ke empat, ITS, Surabaya. 2009.