

**PENENTUAN LOKASI DAN PERANCANGAN TATA LETAK
FASILITAS TIGA LEVEL PADA PERUMAHAN TIPE 65**

(Studi Kasus di PT. Galmas Cipta Graha)

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Teknik Industri**



oleh :

Nama : Agung Harikusuma Nugroho

No. Mahasiswa : 06 522 172

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2011**

PENGAKUAN

Demi Allah, saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya. Jika di kemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, Mei 2011



Agung Harikusuma Nugroho

06522172

PT. GALMAS CIPTA GRAHA

Alamat : Tegalmas, Prawatan, Jogonalan, Klaten Telp/Fax : 0272 - 324577

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Dengan ini menyatakan bahwa atas nama mahasiswa di bawah ini :

Nama : Agung Harikusuma Nugroho
No. Mhs : 06522172
Jurusan : Teknik Industri
Fakultas : Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia

Telah melakukan penelitian pada perusahaan kami dengan baik, yang dilakukan pada Bulan Februari 2011 sampai dengan Bulan Mei 2011. Dan telah dikeluarkannya surat ini, semoga bermanfaat dan dapat digunakan sebagai mana mestinya.



Klaten, 14 mei 2011

Mengetahui

Direktur,



Hendra Widyatmoko, SE

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
PENENTUAN LOKASI DAN PERANCANGAN TATA LETAK
FASILITAS TIGA LEVEL PADA PERUMAHAN TIPE 65

(Studi Kasus di PT. Galmas Cipta Graha)

TUGAS AKHIR

oleh :

Nama : Agung Harikusuma Nugroho

No. Mahasiswa : 06 522 172

Yogyakarta, Juni 2011

Pembimbing



Prof. Dr. Ir. R. Chairil Saleh, M. Sc.

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

**PENENTUAN LOKASI DAN PERANCANGAN TATA LETAK
FASILITAS TIGA LEVEL PADA PERUMAHAN TIPE 65**

(Studi Kasus di PT. Galmas Cipta Graha)

TUGAS AKHIR

oleh :

Nama : Agung Harikusuma Nugroho
No. Mahasiswa : 06 522 172

Telah dipertahankan di Depan Sidang Penguji sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta, Mei 2011

Tim Penguji

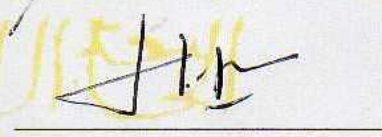
Prof. Dr. Ir. R. Chairul Saleh, M.Sc.
Ketua



Agus Mansur, ST, M Eng Sc
Penguji I



Ir. Hartomo, M.Sc
Penguji II



Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Industri
Universitas Islam Indonesia**



Drs. H M. Ibnu Mastur, MSIE



6/6 2011

HALAMAN PERSEMBAHAN

*Alhamdulillah, atas izin Allah SWT skripsi ini dapat terselesaikan.
Dengan Hati Yang Tulus dan Ikhlas Kupersembahkan Buah Karyaku ini
Kepada:*

*Ayahanda Yuriadi
Yang Tak Pernah Lelah Memberi Petuah dan Motifasi-Motifasi
Hingga Semangatku Tak Pernah Padam.
Dengan Keringat dan Usahamu Yang Tak Kenal Lelah selama Ini
Akhirnya Kudapat Meraih Semua Ini*

*Ibunda Arofa Noor Indriyani Tercinta
Yang Senantiasa Membimbing dan Mendoakan
Dengan Penuh Kesabaran dan Keihlasan
Takkan Cukup Kata Tuk Lukiskan Rasa Hormat dan Terima Kasihku Padamu.
Kau Adalah Anugrah Terindah Dalam Hidupku.*

*Kakak Aditya Noor Salandri Nugroho Tercinta
Terima Kasih Atas Kesempatan Tumbuh, Bermain, Belajar & Hidup Bersama
Engkau Adalah Saudara Terbaik Yang Pernah Ku Miliki*

MOTTO

إِذَا مَاتَ الْإِنْسَانُ انْقَطَعَ عَمَلُهُ إِلَّا مِنْ ثَلَاثٍ؛ صَدَقَةٌ جَارِيَةٌ أَوْ عِلْمٌ يُنْتَفَعُ بِهِ أَوْ وَلَدٌ صَالِحٌ يَدْعُو لَهُ.

"Jika manusia mati terputuslah amalnya kecuali tiga: shadaqah jariyah, atau ilmu yang dia amalkan atau anak shalih yang mendoakannya." **(HR. Muslim)**

مَنْ يُرِدِ اللَّهُ بِهِ خَيْرًا يُفَقِّهْهُ فِي الدِّينِ وَإِنَّمَا أَنَا قَاسِمٌ وَاللَّهُ هُوَ الْمُعْطِي وَلَا تَزَالُ هَذِهِ الْأُمَّةُ قَائِمَةٌ عَلَى أَمْرِ اللَّهِ لَا يَضُرُّهُمْ مَنْ خَالَفَهُمْ حَتَّى يَأْتِيَ أَمْرُ اللَّهِ.

"Barangsiapa yang Allah kehendaki padanya kebaikan, maka Allah akan fahamkan dia dalam (masalah) dien. Aku adalah Al-Qasim (yang membagi) sedang Allah Azza wa Jalla adalah yang Maha Memberi. Umat ini akan senantiasa tegak di atas perkara Allah, tidak akan memadharatkan kepada mereka, orang-orang yang menyelisihinya mereka sampai datang putusan Allah." **(HR. Al-Bukhari)**

مَنْ سَلَكَ طَرِيقًا يَلْتَمِسُ فِيهِ عِلْمًا سَهَّلَ اللَّهُ لَهُ بِهِ طَرِيقًا إِلَى الْجَنَّةِ.

"Barangsiapa menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah mudahkan baginya jalan menuju Surga." **(HR. Muslim)**

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah, Tuhan alam semesta. Shalawat dan salam semoga terlimpahkan kepada Rasulullah *Shallallahu Alaihi wa Sallam*, keluarganya, sahabatnya dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Sesungguhnya atas petunjuk, pertolongan dan bimbingan-Nya maka Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang studi Strata 1 Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Keberhasilan terselesaikannya Tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu dengan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada :

1. Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Drs. HM Ibnu Mastur , MSIE selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. R. Chairul Saleh, M. Sc. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bantuan dan arahnya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

4. Bapak Hendra Widyatmoko, SE. selaku pemilik perusahaan. Terima kasih telah berkenan untuk memberikan ijin penelitian dan bimbingan di lapangan.
5. Ayah, Ibu dan keluarga yang selalu memberikan perhatian, do'a dan dorongan.
6. Rekan Herdi, Izah, Jarrot W, Jarot P, Budi dan teman-teman teknik industri angkatan 2006 yang telah membantu dalam pengerjaan tugas akhir ini.
7. Pihak-pihak lain yang tidak mungkin penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas perhatian dan dukungannya.

Semoga Allah membalas berlipat ganda atas segala amal sholehnya. Harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Yogyakarta, Mei 2011

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAKUAN	ii
SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	iv
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
ABSTRAK	xviii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan dan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan	6

BAB II KAJIAN LITERATUR

2.1 Kajian Induktif	9
2.2 Kajian Deduktif	11

2.2.1 Pengetian Perumahan	11
2.2.2 Konsep Rumah Tipe 65	13
2.2.3 Konsep Dasar Perancangan Fasilitas.....	14
2.2.4 Konsep Dasar Tata Letak Fasilitas	16
2.2.5 Ciri-ciri Tata Letak yang Baik.....	17
2.2.6 Konsep dasar <i>Hybrid Analysis</i>	19
2.2.7 <i>Activity Relationship Chart (ARC)</i>	21
2.2.8 <i>Activity Relationship Diagram (ARD)</i>	24
2.2.9 <i>Activity Allocation Diagram (AAD)</i>	25
2.2.10 <i>Template Siteplan</i>	25
2.2.11 Konsep Dasar BLOCPPLAN	26
2.2.12 Model <i>Linier Programming</i>	28

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian.....	30
3.2 Pengumpulan Data	30
3.2.1 Data Primer.....	30
3.2.2 Data Sekunder	31
3.3 Pengolahan Data.....	31
3.3.1 Notasi Matematika	31
a. Metode <i>Hibrid Analysis</i>	31
b. Luas Lantai Ruangan	33
c. Luas Lahan Bangunan	33
d. Luas Blok Bangunan	34
e. Metode Grafik <i>Linier Programming</i>	34
f. Ongkos Produksi	35

g. Keuntungan	36
3.3.2 Model Matematika	36
a. Metode <i>Hibrid Analysis</i>	36
b. Luas Lantai Ruang	36
c. Luas Lahan Bangunan	37
d. Luas Blok Bangunan	37
e. Metode Grafik <i>Linier Programming</i>	38
f. Ongkos Produksi	39
g. Keuntungan	40
3.4 Software BLOCPLAN	40
3.5 Analisa Data	41
3.6 Kerangka penelitian	43

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Tinjauan Singkat Perusahaan	44
4.2 Pengumpulan Data	44
4.2.1 Daftar Kebutuhan Lahan Perumahan	44
4.2.2 Faktor-faktor Pemilihan Lokasi	46
4.2.3 Realita Alternatif Lahan	47
4.2.4 Proporsi Penggunaan Lahan	51
4.3 Pengolahan Data	52
4.3.1 Penentuan Lokasi perumahan (<i>Global Site Location</i>)	52
a. Pengklasifikasian Faktor-faktor Lokasi	52
b. Identifikasi Seluruh Lahan Terhadap <i>Critical</i> Faktor	53
c. Penentuan Bobot Faktor	54
d. Pengembangan Bobot Faktor	55

e.	Hasil Survey Dari Tiap Lokasi	64
f.	Penghitungan Bobot Akhir	65
4.3.2	Perancangan Layout Bangunan (<i>Macro Space Location</i>).....	67
a.	Perancangan Jenis Ruangan Tiap Bangunan	67
b.	Luas Lantai Tiap Bangunan	68
c.	<i>Activity Relationship Chart</i> (ARC).....	69
d.	Software BLOCPLAN	71
e.	<i>Activity Allocation Diagram</i> (AAD)	73
f.	<i>Template</i> Bangunan Rumah Tipe 65	75
4.3.3	Perancangan <i>Siteplan</i> Perumahan (<i>Supra Space Location</i>)	76
a.	Penentuan Luas Lahan Bangunan	76
b.	Perancangan <i>Siteplan</i> Alternatif 1	77
1.	Pembuatan Blok-blok Bangunan.....	78
2.	Penentuan Luas dari Masing-masing Blok.....	79
3.	<i>Activity Relationship Diagram</i> (ARC) <i>Siteplan</i> 1	80
4.	<i>Activity Relationship Diagram</i> (ARD) <i>Siteplan</i> 1	82
5.	<i>Activity Allocation Diagram</i> (AAD) <i>Siteplan</i> 1	82
c.	Perancangan <i>Siteplan</i> Alternatif 2	77
1.	Pembuatan Blok-blok Bangunan.....	87
2.	Penentuan Luas dari Masing-masing Blok.....	88
3.	<i>Activity Relationship Diagram</i> (ARC) <i>Siteplan</i> 2	89
4.	<i>Activity Relationship Diagram</i> (ARD) <i>Siteplan</i> 2	91
5.	<i>Activity Allocation Diagram</i> (AAD) <i>Siteplan</i> 2	91
d.	Perhitungan Ongkos Produksi dan Pendapatan	92
1.	Alternatif 1.....	92
2.	Alternatif 2.....	93

BAB V PEMBAHASAN

5.1	Analisa Pemilihan Lokasi (<i>Global Site Location</i>)	95
5.2	Analisa Perancangan Layout Bangunan (<i>Macro Space Location</i>)	96
5.3	Analisa Perancangan Siteplan (<i>Supra Space Location</i>).....	97
5.3.1	Perancangan Siteplan Alternatif 1.....	97
5.3.2	Perancangan Siteplan Alternatif 2	99
5.4	Analisa Perbandingan Siteplan Alternatif 1 dan Alternatif 2	101

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan	103
6.2	Saran.....	104

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



Abstraksi

Tata letak fasilitas merupakan permasalahan klasik yang selalu dihadapi dalam dunia industri, begitu juga pada perusahaan dibidang pengembang perumahan. Kondisi perancangan tata letak fasilitas perumahan yang tidak sesuai dengan kondisi dan luas lahan dapat menyebabkan kurang optimalnya jumlah kavling bangunan sesuai yang diharapkan oleh perusahaan, sehingga berpengaruh terhadap keuntungan perusahaan. Salah satu strategi untuk dapat meningkatkan keuntungan dalam bisnis perumahan adalah dengan melakukan perancangan tata letak fasilitas tiga level. Tiga level meliputi perancangan level Global Site Location, Supra Space Location, Macro Space Location. Global Site Location menerapkan filosofi bahwa perusahaan memutuskan bagaimana untuk memilih lokasi situs, level Supra Space location yakni merencanakan situs yang meliputi nomor, ukuran, dan lokasi bangunan, level Macro Space location yakni merencanakan setiap bangunan, struktur atau sub-unit dari lokasi situs. Adapun metode yang digunakan disesuaikan pada tiap site location yang akan diteliti. Penelitian ini bertujuan mendapatkan alternatif rancangan pendirian perumahan dari tiga level tersebut. Setelah dilakukan perhitungan di level Global Site Location didapatkan lokasi Galmas yang beralamatkan Jalan Tulip, Galmas, Jogonalan, Klaten adalah yang terbaik dengan score 6,87. Pada perencanaan bangunan yaitu level Macro Space Location menghasilkan rumah tipe 65A dan 65B yang masing-masing terdiri dari ruang 3 kamar tidur, 2 kamar mandi, ruang keluarga, ruang tamu, dapur, gudang, dan carport. Luas kavling rumah tipe 65A sebesar 114 m², rumah tipe 65B sebesar 129,96 m², store sebesar 42,75 m², pos keamanan 6,25 m², mushola 129,96 m², openspace 259,92 m², ruang pertemuan 129,96 m², taman utama 259,96 m². Pada perencanaan situs yaitu level Supra Space Location menghasilkan jumlah yaitu 10 unit untuk bangunan store, 70 unit rumah tipe 65A, 10 unit rumah tipe 65B, 1 unit mushola, 1 unit ruang pertemuan, 1 unit pos keamanan, 1 unit open space, 1 unit taman utama, dan jalan dalam perumahan. Biaya yang dibutuhkan sebesar Rp 12.869.399.200,00. Besar pendapatan dari penjualan sebesar Rp15,850,000,000.00. Sehingga didapatkan keuntungan sebesar Rp2.980.600.800,00.

Kata kunci : *tata letak, global site location, supra space location, macro space location*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Klaten merupakan kabupaten yang berada pada posisi strategis di Propinsi Jawa tengah yang mempunyai peran fungsi dan peran regional, yaitu pusat jasa dan industri yang telah mengalami perkembangan pesat. Dimana Kabupaten Klaten merupakan wilayah yang cukup nyaman sebagai rumah tinggal bagi masyarakat, dan tingkat kepadatannya sedang.

Kabupaten klaten memiliki potensi yang sangat baik untuk dijadikan lahan bisnis. Dimana dengan banyak nya sarana dan prasarana yang ada di Kabupaten Klaten membuat orang untuk memilih lokasi rumah yang strategis, dan ketersediaan rumah siap huni akan menjadi pilihan yang tepat bagi masyarakat. Perumahan merupakan salah satu peluang bisnis yang sangat menguntungkan. Jumlah permintaan rumah dari tahun ke tahun terus meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk Indonesia. Sedangkan masalah yang dihadapi dalam penelitian ini dimana perumahan-perumahan yang berada di Kabupaten klaten saat ini tidak terorganisir dengan baik, dimana letak dari perumahan tersebut kurang strategis dan juga fasilitas yang diberikan didalam perumahan tidak cukup memadai, sehingga perusahaan yang bergerak dalam bidang

perumahan kurang mendapatkan keuntungan dalam melakukan pemasaran. Oleh karena itu dalam pengembangan perumahan, perencanaan tata letak dan fasilitasnya sering kali menentukan kesuksesan perusahaan yang bergerak dibidang pengembang perumahan.

Lokasi yang tepat dari fasilitas akan lebih efisien dan dapat meningkatkan keefektifan keseluruhan (Heragu, 1997) . Keseluruhan tersebut dapat berupa sistem transportasi, *service*, biaya, waktu, sumber daya manusia dan lainnya. Menurut Wignjosoebroto (1996), Tata letak pabrik atau tata letak fasilitas dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi. Namun, pengaturan tata letak tersebut tidak hanya dilakukan pada pengaturan fasilitas pabrik tetapi dapat diterapkan pada berbagai bidang seperti pembangunan dan perancangan perumahan

Menurut Q.Lee (1997), perencanaan tata letak dan fasilitas melibatkan lima level yaitu pada level tertinggi adalah level *Global Site Location*, kemudian level *Supra Space Location*, level *Macro Space Location*, level *Micro Space Location*, hingga level terendah level adalah level *Sub Micro Site Location*. Tiga level tertinggi yaitu, Level *Global Site Location* menerapkan filosofi bahwa perusahaan memutuskan bagaimana untuk memilih lokasi situs. Pada level *Supra Space location* menerapkan bahwa perusahaan merencanakan situs. Ini termasuk nomor, ukuran, dan lokasi bangunan. Pada level *Macro Space location* merencanakan setiap bangunan, struktur atau sub-unit dari lokasi situs.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan dalam perencanaan tata letak fasilitas (*layout*) dengan pokok kajian serta metode yang berbeda. Indiarti (2005) melakukan penelitian pada level *Global Site location* dengan melakukan pemilihan lokasi perumahan di Kota Malang, dan didapatkan lokasi yang paling tepat dari alternatif lokasi yang ada. Winarti (2009) melakukan perancangan tata letak fasilitas di level *Macro Space Location* dalam mengoptimalkan mesin-mesin produksi dan didapatkan penambahan mesin produksi dari sebelumnya. Aviasti (2005) melakukan penelitian mengenai perancangan ulang tata letak fasilitas pada perkantoran dan hasilnya dapat memberikan aliran informasi yang lebih efisien dan efektif.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penelitian ini akan difokuskan pada perancangan tata letak fasilitas perumahan berdasarkan pada 3 level tertinggi tersebut. Dimana pada level *Global Site Location* dengan melakukan pemilihan lokasi perumahan, kemudian dilanjutkan pada level *Macro Space Location* dalam perancangan rumah tipe 65, dan juga pada level *Supra Space Location* dengan merancang tata letak fasilitas (*siteplan*) perumahan yang optimal dari lahan yang tersedia. Untuk menyelesaikan masalah dalam perancangan tata letak fasilitas, maka penelitian ini akan didukung dengan metode-metode tertentu yang akan dibahas pada bab selanjutnya. Sehingga dari perancangan perumahan dan tata letak dari tiga level tersebut diharapkan mampu memaksimalkan keuntungan bagi perusahaan yang bergerak di bidang pengembang perumahan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka permasalahan yang dapat diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menentukan lokasi perumahan di Kabupaten Klaten, yaitu pada level *Global Site Location*?
2. Bagaimana merancang tata letak fasilitas rumah tipe 65, yaitu pada level *Macro Space Location*?
3. Bagaimana merancang tata letak fasilitas yang optimal dari lahan yang tersedia sehingga dapat memaksimalkan keuntungan bagi perusahaan, yaitu pada level *Supra Space Location*?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas serta untuk mempermudah dalam pemecahan masalah diatas, peneliti membatasi masalah yang akan diteliti sebagai berikut:

1. Objek penelitian dilakukan di PT. Galmas Cipta Graha sebagai perusahaan di bidang pengembang perumahan.
2. Perancangan tata letak fasilitas hanya dilakukan pada tiga level, yaitu *Global Site Location*, *Supra Space Location*, dan *Macro Space location*.
3. Penelitian pada level *Macro Space Location*, perancangan layout hanya difokuskan pada bangunan rumah tipe 65.

4. Adapun metode yang digunakan, disesuaikan pada *site location* yang akan diteliti dan tidak membandingkan antar metode yang lain
5. Biaya produksi perumahan hanya meliputi harga tanah, biaya building, biaya *equipment*, biaya infrastruktur, biaya alat material handling, *auxiliary*, gaji pegawai, dan biaya perijinan bangunan (IMB).
6. Diasumsikan lama pembangunan proyek tetap, yaitu 1 Ha / tahun.
7. Biaya PPN Tanah dan Bangunan, BPHTB, AJB dibebankan kepada pembeli, dan tidak dibahas dalam penelitian ini.
8. Spesifikasi bahan bangunan proyek yang digunakan tidak dibahas.
9. Semua kavling bangunan diasumsikan telah dipesan dan dibayar secara lunas.
10. Posisi dan letak tiap kavling bangunan diasumsikan harga jualnya sama.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan lokasi situs pembangunan perumahan yang terbaik di Kabupaten Klaten.
2. Mendapatkan alternatif perancangan *layout* rumah tipe 65 yang baik.
3. Mendapatkan alternatif perancangan tata letak fasilitas (*siteplan*) perumahan yang optimal.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan alternatif lokasi situs pembangunan perumahan yang terbaik di Kabupaten Klaten.
2. Memberikan alternatif perancangan layout rumah tipe 65 yang baik.
3. Memberikan alternatif perancangan tata letak fasilitas (*siteplan*) perumahan yang optimal.
4. Dengan adanya penentuan tata letak fasilitas (*siteplan*) yang optimal maka dapat memaksimalkan keuntungan bagi perusahaan.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar lebih terstruktur, tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi tentang konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian. Disamping itu juga memuat uraian tentang hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya oleh peneliti lain yang ada hubungannya dengan penelitian yang dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Mengandung uraian tentang, kerangka dan bagan alir penelitian, teknik yang dilakukan, model yang dipakai, pembangunan dan pengembangan model, bahan atau materi, alat, tata cara penelitian dan data yang akan dikaji serta cara analisis yang dipakai.

BAB IV

PENGOLAHAN DATA DAN HASIL PENELITIAN

Pada sub bab ini berisi tentang data yang diperoleh selama penelitian dan bagaimana menganalisa data tersebut. Hasil pengolahan data ditampilkan baik dalam bentuk tabel maupun grafik. Yang dimaksud dengan pengolahan data juga termasuk analisis yang dilakukan terhadap hasil yang diperoleh. Pada sub bab ini merupakan acuan untuk pembahasan hasil yang akan ditulis pada sub bab V yaitu pembahasan hasil.

BAB V

PEMBAHASAN

Melakukan pembahasan hasil yang diperoleh dalam penelitian, dan kesesuaian hasil dengan tujuan penelitian sehingga dapat menghasilkan sebuah rekomendasi

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan terhadap analisis yang dibuat dan rekomendasi atau saran-saran atas hasil yang dicapai dan permasalahan yang ditemukan selama penelitian, sehingga

perlu dilakukan rekomendasi untuk dikaji pada penelitian lanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

- a. Tabel**
- b. Gambar**



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Induktif

Tata letak, pengaturan dan fasilitas merupakan masalah yang sering dijumpai dalam dunia industri. Tata letak adalah dasar yang menjadi landasan utama dalam dunia industri, terutama pembangunan dan perancangan sebuah pabrik/fasilitas. Lokasi yang tepat dari fasilitas akan jauh kearah meningkatkan keefektifan keseluruhan (Heragu, 1997). Menurut Wignjosoebroto (1996), Tata letak pabrik atau tata letak fasilitas dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi. Sehingga nantinya bagi perusahaan yang bergerak di bidang pengembang perumahan, baik lokasi dan tata letak adalah dasar yang menjadi landasan utama, terutama pembangunan dan perancangan sebuah kawasan bangunan lainnya.

Salah satu untuk memberikan rancangan tata letak fasilitas pada perusahaan pengembang perumahan adalah dengan menentukan lokasi situs perumahan yang tepat dan menerapkan tata letak fasilitas (*layout*) di dalamnya yang sesuai dengan kondisi dan ukuran lahan yang didapat. Sehingga didapatkan lokasi yang strategis, dan didapatkan tingkat efisiensi dan fleksibilitas yang tinggi. Kondisi perancangan *layout* fasilitas yang tidak sesuai dengan kondisi dan luas

lahan dapat menyebabkan kurang optimalnya jumlah kavling bangunan komersial sesuai yang diharapkan oleh perusahaan, sehingga berpengaruh terhadap keuntungan perusahaan.

Bagian ini menjelaskan mengenai kajian literatur yang diperoleh dari peneliti sebelumnya dalam perencanaan tata letak fasilitas dengan pokok kajian serta metode yang berbeda. Indiarti (2005) melakukan penelitian tata letak fasilitas pada level *Global Site location* dengan melakukan pemilihan lokasi perumahan di Kota Malang, dan didapatkan lokasi yang paling tepat dari alternatif lokasi yang ada. Hendra (2006), melakukan pemilihan lokasi pada kantor marketing agar dapat melayani konsumen dengan baik. Winarti (2009) melakukan perancangan tata letak fasilitas di level *Macro Space Location* dalam mengoptimalkan mesin-mesin produksi dan didapatkan penambahan mesin produksi dari sebelumnya. Herdiyanto (2008) merancang tata letak fasilitas untuk meningkatkan keselamatan dan kepuasan kerja. Aviasti (2005) melakukan penelitian mengenai perancangan ulang tata letak fasilitas pada perkantoran dan hasilnya dapat memeberikan aliran informasi yang lebih efesien dan efektif. Andriyanto (2008), berhasil melakukan penelitian di level *Supra Space location* dengan melakukan perencanaan dan penataan fasilitas pada pemukiman pemulung di TPAS Mojongsongo. Sulistyو (2008) melakukan perancangan tata letak fasilitas untuk meminimalkan biaya investasi lahan. Wahyudi (2010) melakukan penelitian mengenai tata letak perusahaan mebel dan rotan untuk mengurangi biaya *material handling* perusahaan.

Dari kajian literatur yang diperoleh oleh peneliti sebelumnya, pada penelitian kali ini, penulis akan melakukan penelitian tata letak fasilitas pada perusahaan yang bergerak sebagai pengembang perumahan, yang meneliti pada level *Global Site Location* dengan melakukan pemilihan lokasi perumahan, kemudian dilanjutkan pada level *Macro Space Location* dalam perancangan rumah tipe 65, dan juga pada level *Supra Space Location* dengan merancang tata letak fasilitas (*siteplan*) perumahan yang optimal dari lahan yang tersedia. Sehingga dari perancangan perumahan dan tata letak dari tiga level tersebut diharapkan mampu memaksimalkan keuntungan bagi perusahaan yang bergerak di bidang pengembang perumahan.

2.2 Kajian Deduktif

2.2.1 Pengertian Perumahan

Perumahan adalah lingkungan hunian dan usaha yang layak huni, yang keadaannya memenuhi persyaratan teknis, sosial, kesehatan, keselamatan dan kenyamanan, persyaratan ekologis dan persyaratan administrasi. Kelompok rumah yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian yang dilengkapi dengan prasarana dan sarana lingkungan. Menurut Undang-undang Nomor 4 Tahun 1992 tentang perumahan dan permukiman, perumahan adalah bagian dari permukiman yang merupakan lingkungan hidup diluar kawasan lindung baik berupa kawasan perkotaan maupun pedesaan yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal hunian dan tempat kegiatan mendukung perikehidupan

dan penghidupan. Sedangkan permukiman menurut uraian Soedarsono (1989) menyodorkan suatu konsep sebagai berikut :

1. Permukiman adalah suatu kawasan perumahan lengkap dengan sarana umum dan fasilitas sosial yang mengandung keterpaduan, kepentingan dan kesadaran serta pemanfaatan sebagai lingkungan kehidupan.
2. Permukiman memberikan ruang gerak, sumber tenaga dan pelayanan bagi peningkatan mutu kehidupan suatu kecerdasan warga penghuni, yang berfungsi sebagai ajang kegiatan sosial, budaya dan ekonomi.
3. Permukiman adalah penataan kawasan yang dibuat oleh manusia untuk kepentingannya, yang merupakan hasil kegiatan manusia, dengan tujuan untuk bertahan hidup sebagai manusia agar hidup lebih mudah dan lebih baik, memberi rasa aman dan bahagia, dan mengandung kesempatan untuk pembangunan manusia seutuhnya.

Perumahan adalah salah satu peluang bisnis, karena rumah adalah salah satu kebutuhan pokok manusia. Dari sisi umum, perumahan merupakan salah satu hunian yang erat kaitannya dengan tata cara kehidupan masyarakat. Kawasan perumahan merupakan suatu lingkungan hunian yang dilengkapi dengan prasarana dan sarana lingkungan yang perlu dilindungi dari gangguan-gangguan seperti suara, kotoran, bau, dan lain-lain.

Persyaratan dasar perumahan berdasarkan Tata Cara Perancangan Kawasan Perumahan Kota, Departemen Pekerjaan Umum 1987, kawasan perumahan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

1. Aksesibilitas

Aksesibilitas yaitu kemungkinan pencapaian dari dan ke kawasan.

Aksesibilitas dalam kenyataannya berwujud jalan dan transportasi.

2. Kompatibilitas

Kompatibilitas adalah keserasian dan keterpaduan antara kawasan yang menjadi lingkungannya.

3. Fleksibilitas

Fleksibilitas adalah kemungkinan pertumbuhan fisik/pemekaran kawasan perumahan dikaitkan dengan kondisi fisik lingkungan dan keterpaduan prasarana.

4. Ekologi

Ekologi adalah keterpaduan antara tatanan kegiatan alam yang mewadahnya.

2.2.2 Konsep Rumah Tipe 65

Rumah tipe 65 adalah tipe rumah yang dapat dikategorikan rumah sedang. Rumah jenis ini dipilih karena rumah ini menjadi rumah yang layak huni yang harganya terjangkau oleh masyarakat berpenghasilan rendah dan menengah, dan memenuhi persyaratan peraturan daerah kabupaten Klaten. Rumah tipe 65 yang akan dibangun pada perumahan ini adalah jenis rumah horizontal, yaitu rumah dengan 1 lantai. Rumah jenis ini mempunyai ukuran yang sedang, sehingga penghuni tidak bisa berharap berbagai macam ruangan atau fasilitas tersedia di dalamnya. Namun dengan rumah tipe ini, fasilitas pokok seperti ruang tidur, kamar mandi,

ruang keluarga tetap mutlak tersedia. Tipe rumah sedang seperti ini cocok bagi keluarga dengan jumlah anggota keluarga yang masih berjumlah tidak terlalu banyak.

Yang dimaksud rumah dengan tipe 65 ini, adalah rumah dengan luas bangunan 65 m² atau sedikit lebih besar mendekatinya. Sedangkan misal pada perumahan biasanya rumah jenis ini tertulis 65/90. Angka 65 adalah menyebutkan luas dari bangunan dan 90 menyebutkan luas tanahnya yaitu seluas 90 m². Contoh lain penulisannya adalah rumah dengan tipe 65/120, ini menyebutkan luas bangunan 65 m² dan luas tanah 120 m². Meskipun tipe rumah sedang, tidak menjamin bahwa harganya juga akan tidak mahal. Karena selain harga bangunan, harga tanah juga berpengaruh terhadap harga rumah secara keseluruhan. Dan harga tanah dipengaruhi oleh faktor lokasi dari tanah itu sendiri.

2.2.3 Konsep Dasar Perancangan Fasilitas

Tata letak fasilitas adalah titik pusat desain fasilitas. Hal ini mendominasi pemikiran dalam merencanakan sebuah pabrik atau proyek.. Akan tetapi tata letak fasilitas adalah salah satu dari beberapa tingkat yang detail. Menurut Q.Lee (1997), Pada penerapannya,, perencanaan tata letak fasilitas melibatkan lima level, yaitu :

1. *Global Site Location*

Pada tingkat global, adalah tingkatan paling tinggi dimana dalam level ini kita memilih lokasi situs. Hal ini melibatkan faktor-faktor

seperti biaya angkut, biaya tenaga kerja, keringanan pajak, keterampilan dan sikap tenaga kerja, layanan pendukung, politik, pemerintahan, keamanan, dll Perusahaan memutuskan lokasi mana untuk mencari fasilitas dan menentukan misi mereka. Dampak paling strategis mayor pertimbangan pada hasil perencanaan yang tepat dalam fasilitas dioptimalkan untuk pasar dan berlokasi dekat dengan sumber daya yang paling penting.

2. *Supra Space Location*

Pada tingkat Supra Layout yaitu merencanakan situs. Ini termasuk nomor, ukuran, dan lokasi bangunan. Ini mencakup infrastruktur seperti jalan, kereta api, dan lain-lain. Rencana ini harus melihat ke depan untuk ekspansi pabrik dan saturasi situs akhirnya.

3. *Makro Space Location*

Macro layout yaitu tahap merencanakan setiap bangunan, struktur atau sub-unit dari situs. Operating departments didefinisikan dan berlokasi di tingkat ini. Sering, ini adalah tingkat yang paling penting dari perencanaan.

4. *Mikro Space Location*

Pada tingkat Micro yaitu menentukan lokasi peralatan khusus dan mebel. Pergeseran penekanan dari aliran material kasar untuk ruang pribadi dan komunikasi. Aspek sosial dan pertimbangan teknis mendominasi.

5. *Sub Micro Space Location*

Pada tingkat sub mikro berfokus pada pekerja individu. Di sini kita desain workstation untuk efisiensi, efektivitas dan keamanan. Fungsi ergonomi adalah kunci pada tahap ini.

2.2.4 Konsep Dasar Tata letak Fasilitas

Tata letak fasilitas adalah suatu landasan utama dalam dunia industri. Tata letak pabrik (*plant layout*) atau tata letak fasilitas (*facilities layout*) dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi. Pengaturan tersebut akan coba memanfaatkan luas area (*space*) untuk penempatan mesin atau fasilitas penunjang produksi lainnya, kelancaran gerakan perpindahan material, penyimpanan material (*storage*) baik yang bersifat temporer maupun permanen, personel pekerja dan sebagainya. Dalam tata letak pabrik ada dua hal yang diatur letaknya yaitu pengaturan mesin (*machine layout*) dan pengaturan departemen yang ada dari pabrik (*departemen layout*). Bilamana kita menggunakan istilah tata letak pabrik seringkali hal ini akan kita artikan sebagai pengaturan peralatan/fasilitas produksi yang sudah ada (*the existing arrangement*) ataupun bisa juga diartikan sebagai perancangan tata letak pabrik yang baru sama sekali (Wignjosoebroto, 1996). Menurut Hadiguna & Setiawan (2008) tata letak didefinisikan sebagai kumpulan unsur-unsur fisik yang diatur mengikuti aturan atau logika tertentu. Tata letak fasilitas merupakan bagian perancangan fasilitas yang lebih fokus pada pengaturan unsur-unsur fisik. Unsur fisik berupa mesin, peralatan, meja, bangunan dan sebagainya. Aturan atau logika

pengaturan dapat berupa ketentuan fungsi tujuan misalnya total jarak atau total biaya perpindahan.

Dalam perspektif teknik industri perancangan fasilitas merupakan usaha terus-menerus meingkatkan produktivitas. Untuk mewujudkannya, perancangan fasilitas harus memenuhi tujuan-tujuan berikut :

1. Memudahkan proses manufaktur
2. Meminimkan pemindahan bahan
3. Menjaga fleksibilitas
4. Memelihara perputaran persediaan *work-in-process* (WIP)
5. Menurunkan biaya modal investasi
6. Menghemat pemakaian ruang
7. Meningkatkan utilisasi pekerja
8. Memberikan jaminan keselamatan dan kesehatan kerja (Hadiguna & Setiawan, 2008)

2.2.5 Ciri-ciri Tata Letak yang Baik

Dalam merancang tata letak fasilitas sebuah pabrik, tentunya ada ukuran-ukuran dimana sebuah tata letak fasilitas dikatakan sudah baik. Menurut Wignjosoebroto (1996), tata letak yang baik perlu mempertimbangkan aspek-aspek *social* dan aspek-aspek teknik. Hal demikian di kenal dengan aspek *socio-technical system*. Ada beberapa ciri-ciri yang bisa dijadikan patokan tata letak pabrik yang baik, yaitu :

1. Keterkaitan kegiatan : Kriteria demikian umumnya diukur secara kualitatif menggunakan skor atau kuantitatif menggunakan frekuensi perpindahan yang dituskan dalam simbol-simbol tertentu. Keterkaitan kegiatan yang terencana bertujuan menjaga kelancaran dan kemudahan kegiatan yang ada di dalam nya.
2. Pola aliran bahan terencana ; Hal demikian terkait dengan pergerakan bahan dari suatu proses ke proses lainnya.
3. Aliran yang Lurus ; Pergerakan bahan dari satu proses ke proses lainnya di harapkan lurus karena mengurangi potensi resiko kerusakan pun merupakan upaya memperpendek jarak perpindahan.
4. Langkah balik (*backtrack*) minimum ; Hal demikian terkait dengan jarak perpindahan bahan.
5. Jalur Aliran tambahan ; Perubahan rancangan produk atau perubahan proses menuntut fleksibilitas fasilitas. Adanya jalur tambahan untuk meningkatkan fleksibilitas.
6. Gang yang lurus ; Gang merupakan luasan yang disediakan untuk memfasilitasi perpindahan bahan yang bertujuan memperlancar aliran bahan.
7. Pemandahan antar operasi minimum ; Perpindahan merupakan *waste*, namun tidak bisa dihindari. Karena pemandahan sebagai *waste*, maka operasi perlu diminimumkan.

8. Metode pemindahan yang terencana ; pemilihan peralatan pemindahan bahan sangat menentukan kelancaran pemindahan bahan yang efektif dan efisien
9. Jarak pemindahan minimum ; Kriteria total jarak yang umum ingin dicapai dalam setiap perancangan tata letak.
10. Pemrosesan digabung dengan pemindahan bahan ; Ini tujuannya adalah meminimasi waktu produksi.

2.2.6 Konsep Dasar *Hibrid Analysis*

Metode ini membahas pemilihan dengan multi atribut dari model *single facility location* yang dikembangkan oleh Brown dan Gibson (1972) dan Buffa dan Sarin (1987). Metode ini mengklasifikasikan atribut-atributnya ke dalam 3 jenis, yaitu :

1. *Critical*

Yang menjadi faktor kritikal adalah atribut-atribut yang menjadi *top rating score* dalam menentukan suatu pilihan. Kelayakan dari pengolahan faktor kritikal adalah berupa numeric value. Pada pengujian lokasi yang ada dengan faktor kritikal diberi angka '1' bila faktor x dipenuhi oleh lokasi y. Dan pada pengujian lokasi yang ada dengan faktor kritikal diberi angka '0' bila faktor x belum dapat dipenuhi oleh lokasi y.

2. *Objektif*

Yang dimaksud dari faktor objektif sudah jelas. Faktor objektif mengacu pada atribut-atribut yang membebani pada tiap objek, seperti

biaya sewa, biaya perbaikan, biaya pajak, ongkos transportasi, dan lain-lain.

3. Subjektif

Yang dimaksud dari faktor tidak berbeda jauh dengan faktor objektif, dan sudah jelas. Faktor subjektif mengacu pada atribut-atribut yang membebani pada tiap subjek, misal seperti kondisi bangunan, kondisi jalan, jumlah produk pesaing, ketersediaan fasilitas, keberadaan peralatan-peralatan, dan lain-lain.

Kemudian dalam pengolahannya metode ini membutuhkan input data berupa alternatif nama lokasi, faktor-faktor / parameter yang digunakan, kemudian menentukan bobot faktor, pembobotan ini dilakukan berdasarkan faktor prioritas yang paling berpengaruh terhadap pemilihan lahan lokasi perumahan. Adapun langkah menentukan bobot faktor adalah sebagai berikut :

1. Mengurutkan faktor-faktor dari skala prioritas tinggi hingga prioritas rendah.
2. Dari faktor yang memiliki prioritas tertinggi hingga paling rendah tadi, diberi nilai bobot dari masing-masing, missal sebesar 0.25, 0.17, 0.15, dan seterusnya hingga sampai faktor prioritas paling kecil.
3. Dari keseluruhan bobot faktor, bila diakumulasi maka total bobotnya bernilai '1'.

Kemudian sekarang giliran menentukan nilai skor dari tiap faktor parameter yang digunakan, sehingga dari masih-masing lokasi terjadi perbedaan

nilai skor, misal untuk faktor uji kecepatan mobil, maka mobil dengan kecepatan sangat cepat mendapat nilai 9, mobil cepat mendapat nilai 7, mobil sedang mendapat nilai 5, mobil lamban mendapat bobot skor 3, dan mobil sangat lamban memiliki bobot 1.

Kemudian dari input tadi dilakukan pembobotan dengan penjumlahan nilai skor kumulatif antara bobot skor pada parameternya dengan bobot skor pada penilaian di masing-masing lokasi, sehingga didapatkan hasil dengan skor tertinggi.

2.2.7 Activity Relationship Chart (ARC)

Dalam perancangan tata letak, analisis aliran material lebih cenderung untuk mendapatkan atau mengetahui biaya dari pada pemindahan material, jadi dalam hal ini dapat bersifat kuantitatif. Sedang analisis yang bersifat kualitatif dalam perancangan tata letak dapat digunakan apa yang dinamakan *Activity Relationship Chart (ARC)*. *Activity Relationship Chart (ARC)* yang dikembangkan oleh Muther (1973), merupakan teknik yang sederhana dalam merencanakan tata letak fasilitas. Metode ini menghubungkan aktivitas-aktivitas secara berpasangan sehingga semua aktivitas akan diketahui tingkat hubungannya. Hubungan aktivitas dalam suatu organisasi atau perusahaan bisa ditinjau dari sisi hubungan keterkaitan secara organisasi, keterkaitan aliran (aliran material, peralatan, manusianya, informasi maupun aliran keuangan), keterkaitan lingkungan (keamanan dan keselamatan, temperatur, kebisingan, penerangan dan sebagainya),

dan juga keterkaitan proses. Menurut Muther (1973), hubungan keterkaitan ini biasa diekspresikan secara kualitatif, meskipun ada beberapa pihak yang memberi nilai atau variabel untuk menggantikan angka – angka yang bersifat kuantitatif. Variabel tersebut berupa suatu simbol – simbol yang melambangkan derajat kedekatan (closeness) antara departemen satu dengan departemen yang lain. Simbol – simbol yang digunakan untuk menunjukkan derajat keterkaitan aktivitas adalah sebagai berikut:

A = MUTLAK PERLU

E = SANGAT PENTING

I = PENTING

O = CUKUP / BIASA

U = TIDAK PENTING

X = TIDAK DIKEHENDAKI

Simbol – simbol dari derajat keterkaitan aktivitas ini dimasukkan pada peta keterkaitan untuk menentukan hubungan aktivitas antar dua departemen. Setiap departemen diukur hubungan aktivitas secara berpasangan. Dalam memberikan simbol untuk mengukur kedekatan antar departemen perlu memasukkan alasan sebagai dasar untuk menentukan hubungan. Secara umum, alasan keterkaitan dibagi dalam tiga macam yaitu, keterkaitan untuk produksi, keterkaitan untuk pegawai, dan aliran informasi (Apple.J.,M.):

1. Keterkaitan Produksi
 - a. Urutan aliran kerja
 - b. Mempergunakan peralatan yang sama

- c. Menggunakan catatan yang sama
 - d. Menggunakan ruangan yang sama
 - e. Bising, debu, getaran, dan lain sebagainya
 - f. Memudahkan pemindahan bahan
2. Keterkaitan Pegawai
- a. Menggunakan pegawai yang sama
 - b. Pentingnya berhubungan
 - c. Derajat hubungan kepegawaian
 - d. Jalur perjalanan normal
 - e. Kemudahan pengawasan
 - f. Melaksanakan pekerjaan serupa
 - g. Disenangi pegawai
 - h. Perpindahan pegawai
 - i. Gangguan pegawai
3. Aliran Informasi
- a. Menggunakan catatan / berkas yang sama
 - b. Derajat hubungan kertas kerja
 - c. Menggunakan alat komunikasi yang sama

Secara garis besar langkah – langkah dalam membuat activity relationship chart adalah sebagai berikut:

1. Catat semua departemen pada peta hubungan aktivitas
2. Lakukan wawancara atau survey pada tenaga kerja tiap – tiap

departemen atau kepada pihak manajemen tentang aktivitas pada setiap departemen

3. Masukkan alasan setiap pasangan departemen pada peta keterkaitan yang didasarkan pada informasi karyawan dan pihak manajemen atau pengetahuan tentang keterkaitan antara kegiatan
4. Catat derajat kedekatan setiap pasangan pada peta keterkaitan sesuai dengan alasan yang dimasukkan.
5. Evaluasi peta keterkaitan kreativitas dengan meminta pertimbangan orang lain yang tahu tentang keterkaitan antar departemen.

2.2.8 Activity Relationship Diagram (ARD)

Sebuah *Activity Relationship Diagram* dikembangkan dari informasi dari *chart* hubungan kegiatan. Muther (1973) menjelaskan, pada dasarnya diagram hubungan adalah diagram yang berupa blok-blok dari berbagai daerah untuk ditempatkan ke dalam tata letak.

Langkahnya yaitu dengan menggabungkan diagram hubungan dengan kebutuhan ruang departemen untuk membentuk Ruang Relationship Diagram. Di sini, blok-blok tersebut mencerminkan kebutuhan ruang dan tetap mempertahankan penempatan yang relatif sama dari hasil perhitungan *Activity Relation Chart* (ARC).

Sebuah Rencana Blok merupakan tata letak akhir berdasarkan informasi aktivitas hubungan yang menjadi output dari ARC. Namun tata letak yang dihasilkan mungkin bisa diubah agar sesuai bangunan. Dalam hal ini, output dari hasil pengolahan ARC tidak dimasukkan secara mutlak ke pengolahan ARD, pengolahan diagram blok-blok kembali akan disesuaikan dengan kondisi lahan/bangunannya. Dalam hal fasilitas yang baru, bentuk bangunan akan mengkonfirmasi dengan persyaratan tata letak.

2.2.9 Activity Allocation Diagram (AAD)

Activity Allocation Diagram (AAD) merupakan hasil pengolahan data lanjutan dari output ARD, Blok-blok yang dihasilkan oleh ARD adalah blok-blok gambaran penataan yang nantinya diterapkan sehingga menjadi penataan layout yang sebenarnya dalam AAD. Menurut Muther (1973) dalam pengolahannya, AAD berupa gambar layout sebenarnya yang digambar dengan skala tertentu, namun masih berupa blok-blok layout sebenarnya. Pada AAD akan memperhatikan ukuran rumah, kebutuhan khusus setiap ruang, penyesuaian spesifikasi pada perhitungan luas lantai dan ketentuan khusus lainnya seperti lebar jalan, lebar gang, dan lain-lain.

2.2.10 Template Siteplan

Template merupakan hasil pengolahan data lanjutan dari output AAD, Menurut Muther (1973) dalam pengolahannya, blok-blok yang dihasilkan oleh AAD adalah

blok-blok yang nantinya diterapkan sehingga menjadi penataan layout yang sebenarnya. AAD berupa gambar layout sebenarnya yang digambar dengan skala tertentu. Adapun antara AAD dan Template terdapat sedikit kemiripan dalam outputnya. Apabila pada AAD gambar layout yang dihasilkan masih dalam berupa kotak-kotak kavling yang menjadi luas lantai dari tiap bangunan, dan bila Template merupakan gambar layout AAD yang telah diberi keterangan pendukung, kedetailan atribut, penjelasan aksesoris lainnya seperti gerbang, taman, kolam, dan dibuat seindah mungkin agar terlihat dengan sesungguhnya yang mana memperhatikan ukuran bangunan dan kebutuhan khusus setiap ruang, penyesuaian spesifikasi pada perhitungan luas lantai dan ketentuan khusus lainnya seperti lebar jalan, lebar gang, dan lain-lain.

2.2.11 Konsep Dasar BLOCPLAN

BLOCPLAN merupakan sistem perencanaan tata letak fasilitas yang dikembangkan oleh Donaghey dan Pire (1991) pada departemen teknik industri, Universitas Houston. Program ini membuat dan mengevaluasi tipe-tipe tata letak dalam merespon data masukan. BLOCPLAN memiliki kemiripan dengan CRAFT dalam penyusunan departemen. Perbedaan antara BLOCPLAN dan CRAFT adalah bahwa BLOCPLAN menggunakan peta keterkaitan sebagai *input* data secara kualitatif, sedangkan CRAFT hanya menggunakan peta dari-ke (from to chart) secara kuantitatif, maka dari itu dalam pengolahan data nantinya tidak membutuhkan metode CRAFT untuk menyelesaikan masalah.

Sama halnya dengan CRAFT, BLOCPLAN juga mempunyai kelemahan yaitu tidak akan menangkap *initial layout* secara akurat. Pengembangan tata letak hanya dapat dicari dengan melakukan perubahan atau pertukaran letak departemen satu dengan yang lainnya.

1. Data masukan

Untuk menjalankan program BLOCPLAN, langkah pertama yang harus dilakukan adalah dengan memasukkan *input* data. Informasi yang diperlukan untuk menjalankan BLOCPLAN antara lain jumlah departemen, nama-nama departemen, dan luas area masing-masing departemen. Informasi lain yang sangat penting dan sangat dibutuhkan adalah data keterkaitan masing-masing departemen. Kode atau simbol-simbol keterkaitan yang digunakan didalam BLOCPLAN menggunakan simbol-simbol yang dikembangkan oleh Muther dalam *Systematic Layout Planning (SLP)*.

2. Nilai simbol-simbol keterkaitan

Nilai masing-masing simbol keterkaitan departemen sebenarnya ditentukan oleh masing-masing pengguna BLOCPLAN. Sebagai contoh dalam suatu aplikasi pengguna merasa bahwa simbol A mempunyai nilai tiga kali lebih penting dari nilai E. Namun untuk perosalan lainya mungkin hanya dua kali lebih penting. Biasanya sistem akan memunculkan nilai simbol-simbol tersebut yang mungkin bisa diterima.

3. Bentuk tata letak

BLOCPLAN akan menampilkan lima buah pilihan rasio panjang dan lebar dari bentuk tata letak yang diinginkan. Rasio yang bisa dipilih masing-masing adalah, untuk pilihan pertama adalah 1,35 : 1, pilihan kedua 2:1, pilihan ketiga 1:1, pilihan keempat 1:2, pilihan kelima pengguna menentukan sendiri panjang dan lebar yang dikehendaki.

4. Random tata letak

BLOCPLAN akan membuat beberapa alternatif tata letak tergantung keinginan pengguna (maksimum 20 alternatif). Departemen-departemen akan ditempatkan pada area tata letak tertentu secara random. Alternatif tata letak akan ditampilkan dengan skala tertentu dan masing-masing alternatif akan dihitung skornya. Skor tertinggi dapat diusulkan sebagai alternatif terbaik.

2.2.12 Model *Linier Programming*

Linier Programming adalah metode untuk menyelesaikan permasalahan manajemen berkenaan dengan penggunaan sumber daya secara efisien atau alokasi sumber-sumber yang terbatas untuk mencapai tujuan yang diinginkan, antara lain seperti penerimaan hasil penjualan yang harus maksimal, penerimaan devisa hasil ekspor produk yang harus maksimum, jumlah biaya transportasi yang harus minimum, lama antrian, dan lain-lain. Dalam keadaan sumber yang terbatas harus dicapai suatu hasil yang optimal. Dengan kata lain bagaimana caranya agar dengan masukan (*input*) yang serba terbatas dapat dicapai hasil kerja yaitu hasil keluaran (*output*) berupa produksi barang atau jasa yang optimal.

Linier Programming akan memberikan banyak sekali pemecahan persoalan sebagai alternative pengambilan tindakan.

Linier Programming yang dengan analisis input output (I-O) yang dikembangkan oleh WW. Leontief (1977). Ada 2 jenis *Linier programming* yang diterapkan yaitu :

1. *Linier Programming* Aljabar

Pada metode aljabar atau cara substitusi ialah dengan mencari seluruh kemungkinan pemecahan dasar yang fleksibel, kemudian memilih salah satu yang memberikan nilai objektif optimal yang paling besar (maksimum). Cara ini digunakan untuk memecahkan persoalan *Linier Programming* dengan banyaknya variabel / persamaan berapa saja, akan tetapi cara ini kurang efisien sebab mencari nilai variable dasar harus memecahkan n^2 persamaan ($3^2 = 9, 4^2 = 16$)

2. *Linier Programming* Grafik

Cara grafik adalah pemecahan *Linier programming* yang mudah ditangkap artinya mudah dilihat pembatas nya secara visual, dalam pengolahannya digambarkan dalam bentuk grafik dimana akan terlihat garis-garis pembatas yang menjadi ketentuan. Akan tetapi sayangnya penggunaan hanya terbatas untuk 2 variabel dasar.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian adalah perancangan perumahan pada PT. Galmas Cipta Graha. Perusahaan ini merupakan perusahaan yang bergerak di bidang Pengembang Perumahan (*developer*). Perusahaan ini berniat mengembangkan investasi perumahan dengan mendirikan lokasi perumahan baru di wilayah Kabupaten Klaten, setelah sukses dengan proyek perumahan sebelumnya. Pendirian perumahan ini meliputi pemilihan lokasi perumahan dari lima alternatif lokasi yang telah ditunjuk, perancangan bangunan yang ada di dalamnya, dan perancangan layout site plan perumahan terhadap lahan yang telah ada, sehingga dapat memaksimalkan keuntungan perusahaan.

3.2 Pengumpulan Data

3.2.1 Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dalam penelitian. Data ini berdasarkan pengukuran dan eksperimen. Data ini sering disebut dengan studi lapangan, yaitu pengambilan data dilakukan dengan pengamatan secara langsung

dan pencatatan data yang didapat seperti data kebutuhan lahan, faktor-faktor pemilihan lokasi, hasil survey lokasi, serta data biaya-biaya yang diperlukan.

3.2.2 Data Sekunder

Data Sekunder adalah data yang di peroleh tidak secara langsung dari pengukuran atau eksperimen. Data sekunder ini juga sering disebut ke dalam studi pustaka, yaitu dengan penelusuran buku, penelitian, majalah dan sumber - sumber lainnya yang berhubungan dengan masalah yang diteliti. Data tersebut telah tersedia dan dikumpulkan kemudian dapat diolah dan dianalisa.

3.3 Pengolahan Data

Data-data yang telah terkumpul kemudian akan diolah satu per satu dari masing-masing *level facility design* dan dihitung hingga menghasilkan output yang tepat dari masing-masing level.

3.3.1 Notasi Matematika

a. Hibrid Analysis

Notasi matematika pada perhitungan *Hibrid Analysis* secara umum dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\text{Faktor Critical} = CF_{ij}$$

(1 bila lokasi 'i' memenuhi untuk *critical* 'j')

(0 bila sebaliknya)

$$\text{Faktor Objektif} = OF_{ij}$$

(besaran faktor objektif 'j' pada lokasi 'i')

$$\text{Faktor Subjektif} = SF_{ij}$$

(besaran faktor subjektif 'j' pada lokasi 'i')

$$W_j = \text{Bobot pada faktor 'j'}$$

Pada penghitungan bobot total dari faktor objektif dari tiap lokasi, notasi matematika dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\text{Total } \left(\sum OF_{ia} \right) = \text{Besarnya total faktor objektif pada lokasi 'i'}$$

$$OF_{ia} = \text{Besarnya nilai faktor objektif 'a' pada lokasi 'i'}$$

$$W_a = \text{Besarnya bobot pada faktor objektif 'a'}$$

$$\left(\sum OF_{iy} \right) = \text{Besarnya nilai faktor objektif pada lokasi 'i' sebanyak 'y'}$$

$$W_y = \text{Besarnya bobot pada faktor objektif sebanyak 'y'}$$

Pada penghitungan bobot total dari faktor subjektif dari tiap lokasi, notasi matematika dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\text{Total } \left(\sum SF_{ik} \right) = \text{Besarnya total faktor subjektif pada lokasi 'i'}$$

$$SF_{ik} = \text{Besarnya nilai faktor subjektif 'k' pada lokasi 'i'}$$

$$W_k = \text{Besarnya bobot pada faktor subjektif 'k'}$$

$$\left(\sum SF_{ix} \right) = \text{Besarnya nilai faktor subjektif pada lokasi 'i' sebanyak 'x'}$$

$$W_x = \text{Besarnya bobot pada faktor subjektif sebanyak 'x'}$$

Pada penghitungan bobot total dari faktor objektif dan subjektif dari tiap lokasi, notasi matematika dapat dituliskan sebagai berikut :

$Total_i$ = Jumlah nilai objektif dan subjektif pada lokasi 'i'

$Total \left(\tilde{Q}F_i \right)$ = Besar total faktor objektif pada lokasi 'i'

$Total \left(\tilde{S}F_i \right)$ = Besar total faktor subjektif pada lokasi 'i'

b. Luas Lantai Ruangan

Pada penghitungan luas ruang-ruang pada bangunan, notasi matematika dapat dituliskan sebagai berikut :

L_a = Luas lantai ruang 'a' (m²)

p = Panjang ruang (m)

l = Lebar ruang (m)

c. Luas Lahan Bangunan

Pada penghitungan luas lahan kavling bangunan, notasi matematika dapat dituliskan sebagai berikut :

L_a = Luas lahan bangunan 'a' (m²)

p = Panjang lahan bangunan (m)

l = Lebar lahan bangunan (m)

d. Luas Blok Bangunan

Pada penghitungan luas lahan blok bangunan, notasi matematika dapat dituliskan sebagai berikut :

$$L_a = \text{Luas lahan blok 'a' (m}^2\text{)}$$

$$p = \text{Panjang lahan blok (m)}$$

$$l = \text{Lebar lahan blok (m)}$$

e. Metode Grafik *Linier Programming*

Pada penghitungan metode grafik *linier programming*, notasi matematika dapat dituliskan antara lain :

$$x_1 = \text{Rumah tipe 65A}$$

$$x_2 = \text{Rumah tipe 65B}$$

$$S_{65A} = \text{Harga jual rumah tipe 65A}$$

$$S_{65B} = \text{Harga jual rumah tipe 65B}$$

$$z = \text{Total pendapatan dari penjualan rumah}$$

$$L_{65A} = \text{Luas tanah bangunan rumah tipe 65A}$$

$$L_{65B} = \text{Luas tanah bangunan rumah tipe 65B}$$

$$L = \text{Luas tanah maksimal untuk bangunan rumah}$$

$$C_{65A} = \text{Biaya pembangunan rumah tipe 65A}$$

$$C_{65B} = \text{Biaya pembangunan rumah tipe 65B}$$

$$C = \text{Biaya pembangunan maksimal untuk bangunan rumah}$$

f. Ongkos Produksi

Pada penghitungan ongkos produksi, notasi matematika pada perhitungan biaya pembangunan tiap bangunan dapat dituliskan sebagai berikut :

BC = Biaya pembangunan bangunan

B = Biaya material pembangunan bangunan

Eq = Biaya pengadaan equipment di dalamnya

$Lands$ = Biaya pembuatan taman (*landscaping*)

$Plumb$ = Biaya instalasi pengarian (pipa air bersih)

$Inst$ = Biaya instalasi listrik

Notasi matematika pada perhitungan biaya pembangunan perumahan dapat dituliskan sebagai berikut :

TC = Biaya total pendirian perumahan

LC = Biaya pembelian lahan

IC = Biaya pembuatan infrastruktur (jalan, dsb)

MHE = Biaya pengadaan peralatan *material handling*

A = Biaya auxiliary

S = Gaji karyawan

$Srtf$ = Biaya perijinan (IMB)

g. Keuntungan

Pada penghitungan keuntungan, notasi matematika dapat dituliskan sebagai berikut :

REV = Keuntungan

PT = Pemasukan dari total penjualan

TC = Biaya total pendirian perumahan

3.3.2 Model Matematika

a. Metode *Hybrid Analysis*

Untuk menghitung total nilai objektif tiap lokasi, adalah dengan persamaan berikut ini:

$$Total \ QF_i \} = \ P_{F_{ia}} * W_{a-} + \ P_{F_{ib}} * W_{b-} + \ P_{F_{ic}} * W_{c-} + \dots + \ P_{F_{iy}} * W_{y-} \quad (3.1)$$

Untuk menghitung total nilai objektif tiap lokasi, adalah dengan persamaan berikut ini:

$$Total \ \{F_i \} = \ F_{ik} * W_{k-} + \ F_{il} * W_{l-} + \ F_{im} * W_{m-} + \dots + \ P_{F_{ix}} * W_{x-} \quad \dots(3.2)$$

Sehingga untuk mendapatkan nilai total objektif dan subjektif tiap lokasi, adalah dengan persamaan berikut ini:

$$Total_i = Total \ QF_i \} + Total \ \{F_i \} \dots\dots\dots (3.3)$$

b. Luas Lantai Ruang

Luas lantai ruang digunakan pada level *Macro Space Location* saja yaitu dalam menghitung luas ruang pada rumah tipe 65. Persamaan yang digunakan untuk menghitung luas lantai ruang, adalah sebagai berikut :

$$L_a = p * l \dots\dots\dots (3.4)$$

c. Luas Lahan Bangunan

Luas lahan bangunan digunakan untuk mengetahui luas lahan bangunan terluar dari masing-masing bangunan. Persamaan yang digunakan untuk menghitung luas lahan bangunan, adalah sebagai berikut :

$$L_a = p * l \dots\dots\dots (3.5)$$

d. Luas Blok-blok Bangunan

Luas blok-blok bangunan digunakan untuk mengetahui luas blok-blok bangunan terluar dari masing-masing blok-blok bangunan. Persamaan yang digunakan untuk menghitung luas blok-blok bangunan, adalah sebagai berikut :

$$L_a = p * l \dots\dots\dots (3.6)$$

e. Metode Grafik *Linier Programming*

Metode grafik linier programming digunakan untuk mendapat jumlah rumah yang optimal dari lahan yang ada sebagai batasannya. Prosedurnya akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Rumuskan persoalan menjadi persoalan linier programming, agar jelas fungsi objektif dan pembatasannya.

$$S_{65A} X_1 + S_{65B} X_2 \leq z \dots\dots\dots (3.7)$$

$$L_{65A} X_1 + L_{65B} X_2 \leq L \dots\dots\dots (3.8)$$

$$C_{65A} X_1 + C_{65B} X_2 \leq C \dots\dots\dots (3.9)$$

Misalkan dengan persamaan : $2x_1 + 3x_2 \leq 8$

$$x_1 + 2x_2 \leq 5$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 8$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

2. Gambarkan kurva disetiap pembatasan yang ada.
3. Menentukan titik ekstrim (*vertex*) dan daerah yang fisibel dengan memberikan tanda arsir.
4. Gambarkan kurva fungsi objektif dengan memberikan nilai semua sembarang (*arbitrary*), akan tetapi pilih nilai yang mudah dibagi oleh koefisien dari setiap variabel yang tercantum pada fungsi objektif. Disebut *isoprofit curve* bila koefisien variabel pada fungsi objektif merupakan profit.

Misalnya $z = 5x_1 + 6x_2$ pilih nilai $z = 30$ (mudah dibagi 5 dan 6)

$$z = 3x_1 + 4x_2 \text{ pilih nilai } z = 12 \text{ (mudah dibagi 3 dan 4)}$$

5. Tarik garis lurus yang sejajar dengan garis fungsi objektif sampai garis tersebut memotong salah satu titik ekstrim yang memberikan nilai z yang optimal (maksimum/minimum).
6. Dari titik ekstrim yang diperoleh dari langkah 5, tarik garis sejajar dengan garis x_1 sehingga memotong x_2 (beri tanda x_{20}), dan sejajar garis x_2 sehingga memotong x_1 (beri tanda x_{10}).

Maka misal Z_{\max} atau $Z_{\min} = 5x_{10} + 6x_{20}$ atau $3x_{10} + 4x_{20}$

f. Biaya Produksi

Perhitungan ongkos produksi digunakan mengetahui besarnya biaya-biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan. Persamaan yang digunakan untuk menghitung ongkos produksi, adalah sebagai berikut :

Biaya pembangunan setiap bangunan, bisa menggunakan persamaan:

$$BC = B + Eq + Lands + Light + Plumb + Inst \dots\dots (3.10)$$

Dengan ketentuan, apabila ada dari suatu bangunan nantinya tidak menggunakan salah satu dari biaya-biaya diatas, maka dalam penghitungannya nanti ditulis nol '0' pada biaya yang dimaksud.

Sehingga, biaya pendirian perumahan keseluruhan, dapat menggunakan persamaan:

$$TC = LC + BC + IC + MHE + A + S + Srtf \dots\dots\dots (3.11)$$

g. Keuntungan

Perhitungan keuntungan adalah selisih antara besar nilai pemasukan dengan biaya produksi. Persamaan dalam menghitungnya, adalah sebagai berikut :

$$REV = PT - TC \dots\dots\dots (3.12)$$

3.4 Software BLOCPLAN

Untuk menjalankan program BLOCPLAN, Data dan Informasi yang diperlukan untuk menjalankan BLOCPLAN harus telah tersedia, antara lain jumlah departemen, nama-nama departemen, dan luas area masing-masing departemen. Untuk menjalankan program ini, langkah-langkahnya sebagai berikut ini:

1. Jalankan shortcut blocplan
2. Memilih *input data*. *Disk (D)* merupakan file yang sudah disimpan sebelum di hardware computer, sedangkan *Keyboard (K)* merupakan file baru yang akan di-input.
3. Memasukkan jumlah departemen / ruang di dalam rumah, maksimum 18 ruang.
4. Masukkan nama-nama ruang tadi beserta luas area nya sampai dengan departemen / ruang terakhir.
5. Mengkonfirmasi kembali data luas area ruangan.
6. Memasukkan nilai *vector*, dengan menggunakan angka *default blocplan* saja.
7. Kemudian memilih opsi nomor 3, yaitu *Single Story layout*.
8. Kemudian memilih opsi nomor 4, yaitu *Automatic Search*.
9. Memilih jumlah layout yang ingin dihasilkan dari software ini (maximal 20 layout usulan).
10. Setelah dikomputasi pada 20 layout, akan ditampilkan nilai *adjacency score* dari tiap layout yang dihasilkan, pilih nilai *adjacency* yang paling mendekati 1.

11. Jika terapat lebih dari 1 layout yang *adjacency score* yang paling tinggi, pilih salah satu dengan memberikan pertimbangan-pertimbangan tertentu terhadap letak suatu ruangan.
12. Kembali ke menu utama, kemudian *save problem data*.

3.5 Analisa Data

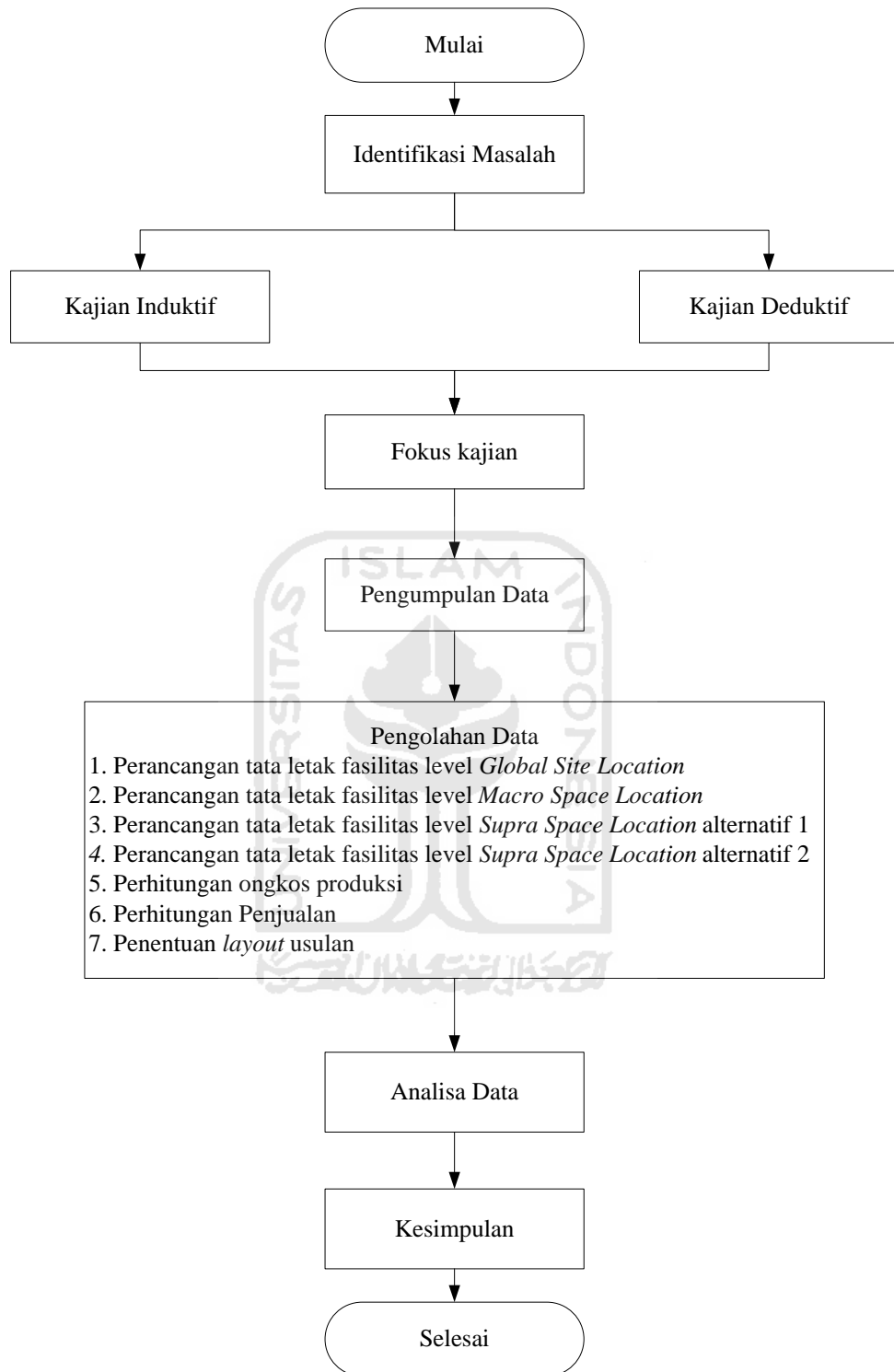
Data-data yang sudah terkumpul kemudian di analisa ditiap level perancangan tata letak fasilitasnya, pada level *Global Site Location* dengan melakukan pemilihan lokasi perumahan. Pada level *Macro Space Location* peneliti akan memberikan alternatif rancangan rumah tipe 65. Kemudian dilanjutkan pada level *Supra Space Location* dengan merancang tata letak fasilitas (*siteplan*) perumahan yang optimal dari lahan yang tersedia, terdapat 2 rencana pembangunan *siteplan* dan akan diujikan keduanya dengan total biaya produksi, besar penjualan, dan besar keuntungan, mana dari salah satu rencana tersebut yang lebih menguntungkan dari sudut *cost* perusahaan pengembang perumahan

Dari analiasa terhadap perancangan perumahan dan tata letak dari tiga level tersebut diharapkan mampu memaksimalkan keuntungan bagi perusahaan yang bergerak di bidang pengembang perumahan.

3.6 Kerangka Penelitian

Langkah-langkah penelitian perlu di susun secara baik untuk mempermudah penyusunan laporan penelitian. Adapun langkah-langkah penelitian dapat diuraikan dalam diagram alir berikut :





Gambar 3.1 Diagram Alir

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Tinjauan Singkat Perusahaan

GALMAS CIPTA GRAHA didirikan dengan bentuk usaha CV (komanditer), yang berlokasi di Jalan Yogya-Klaten, Jogonalan, Klaten. Perusahaan ini merupakan perusahaan yang bergerak di bidang Pengembang Perumahan (developer). Perusahaan ini setelah sukses dengan proyek perumahan sebelumnya yaitu Galmas Residence, berniat mengembangkan investasi perumahan dengan mendirikan lokasi perumahan baru di wilayah Kabupaten Klaten. Perusahaan terus melakukan pengembangan-pengembangan, terutama pada pembangunan rumah hunian horizontal sederhana.

4.2 Pengumpulan Data

4.2.1 Daftar Kebutuhan Lahan Perumahan

Daftar kebutuhan lahan (*Determination of Requirements*) adalah daftar yang memuat spesifikasi kebutuhan yang menjadi tujuan lahan yang didapat, antara lain :

1. Perumahan berlokasi di Kabupaten Klaten, Jawa Tengah.
2. Setidaknya luas lahan 1 – 1,5 Hectare . (1 hectare = 10.000 m²)
3. Harga beli tanah diantara Rp 100.000,00 – Rp 500.000,00 per m².

4. Ketersediaan air tanah yang baik, agar volume sumur tiap rumah nantinya tercukupi.
5. Berada pada wilayah zona tanah pemukiman atau campuran, pada Perda Kabupaten Klaten.
6. Mempunyai akses yang relatif mudah dari pusat keramaian atau jalan besar.
7. Masyarakat sekitar bersahabat dengan pendirian perumahan.
8. Keamanan terjamin selama menuju lokasi perumahan dan di daerah lokasi perumahan.
9. Lokasi mudah dijangkau oleh truk pembawa material / bahan bangunan.
10. Tingkat kepadatan penduduk di tingkat kelurahan. (8000 – 12000 Jiwa)
11. Disekitar lahan yang akan didirikan perumahan, hanya ada sedikit atau tidak ada perumahan pesaing (semi real estate) lainnya.
12. Kondisi alam sekitar lahan yang baik, seperti banyak pepohonan/ persawahan/ pemukiman, dan bukan merupakan lokasi pasca bencana.
13. Tingkat adanya bau-bau di sekitar lahan yang tidak terlalu tinggi.
14. Tidak berdekatan dengan lokasi industri besar.

4.2.2 Faktor-faktor Pemilihan Lokasi

Faktor-faktor ini yang akan digunakan sebagai parameter dari pemilihan lokasi.

Antara lain :

1. Harga beli tanah
2. Jarak perumahan ke lokasi keramaian

3. Air tanah
4. Akses jalan
5. Keamanan lingkungan
6. Kondisi lahan
7. Kelengkapan dokumen tanah
8. Perumahan pesaing (perumahan sederhana)
9. Keterbebasan dari bau-bau
10. Respon / sikap masyarakat sekitar
11. Sona tanah

4.2.3 Identifikasi Alternatif lahan

Dalam memperoleh alternatif lahan, maka dilakukan penelusuran informasi mengenai jual beli tanah yang ada di Kabupaten Klaten, maka didapatkanlah 11 lokasi lahan yang akan dijual, yang akan disebutkan pada tabel berikut ini :

Tabel 4.1 Alternatif Lokasi Lahan

No.	Lokasi Lahan	Luas (m ²)	Harga / m ²	Dokumen Tanah
1	Jl., Yogya-Solo, Prambanan, Klaten	2000	Rp 350.000,00	SHM
2	Jl. tulip, Galmas, Prawatan, Jogonalan, Klaten	14900	Rp 150.000,00	SHM
3	jambu Kulon, Kajen, Ceper, Klaten	12400	Rp 150.000,00	SHM
4	Jl. Bypass, Utara Perum. Diponegoro, Klaten	1715	Rp 350.000,00	SHM
5	Jl. Pabrik Kalung, Delanggu, Klaten	10800	Rp 450.000,00	SHM
6	Jl. Raya karang dowo, Pedan, Ceper, Klaten	2369	Rp 250.000,00	SHM
7	Jl. Lingkungan, Wonoboyo, Jogonalan, Klaten	11060	Rp 1.250.000,00	SHM
8	Jl. Raya Jogja-Solo, Panggung, Klaten	470	Rp 160.000,00	SHM
9	Panglo, Gumulan, Klaten Tengah, Klaten	8790	Rp 300.000,00	SHM
10	Borongan, Wengen, Polanharjo, Klaten	11700	Rp 200.000,00	SHM
11	Jl. Jogja Solo, Plawikan, Jogonalan, Klaten	14100	Rp 320.000,00	SHM

Tabel 4.2 Pengolahan Data Alternatif Lokasi Lahan

No.	Lokasi Lahan	Luas	Harga	Dokumen Tanah
1	Jalan Yogya-Solo, Prambanan, Klaten	0	1	1
2	Jl. tulip, Galmas, Prawatan, Jogonalan, Klaten	1	1	1
3	jambu Kulon, Kajen, Ceper, Klaten	1	1	1
4	Jl. Bypass, Utara Perum. Diponegoro, Klaten	0	1	1
5	Jl. Pabrik Kalung, Delanggu, Klaten	1	1	1
6	Jl. Raya karang dowo, Pedan, Ceper, Klaten	0	1	1
7	Jl. Lingkungan, Wonoboyo, Jogonalan, Klaten	1	0	1
8	Jl. Raya Jogja-Solo, Panggung, Klaten	0	1	1
9	Panglo, Gumulan, Klaten Tengah, Klaten	0	1	1
10	Borongan, Wengen, Polanharjo, Klaten	1	1	1
11	Jl. Jogja Solo, Plawikan, Jogonalan, Klaten	1	1	1

Keterangan :

- 0 = Faktor 'x' yang dimaksud, tidak terpenuhi oleh lokasi 'y'
- 1 = Faktor 'x' yang dimaksud, terpenuhi oleh lokasi 'y'

Keterangan lanjutan pada masing-masing parameter :

- a. Minimal luas kebutuhan lahan, 1 – 1,5 *Hectare* .
- b. Harga beli tanah diantara Rp 100.000,00 – Rp 500.000,00 per m².
- c. Kelengkapan dokumen kepemilikan tanah.

Dari hasil identifikasi alternatif lahan, ternyata didapatkan 5 lokasi lahan yang memenuhi parameter yang telah dipakai. Dari lokasi-lokasi ini nantinya akan dilakukan perbandingan satu sama lainnya. Lokasi-lokasi tersebut antara lain :

1. Jalan tulip, Galmas, Kelurahan Prawatan, Kecamatan Jogonalan, Klaten
2. Dusun Jambu Kulon, Kelurahan Kajen, Kecamatan *Ceper, Klaten*
3. Jalan Raya Pabrik Kalung, Kecamatan Delanggu, Klaten
4. Dusun Borongan, Desa Wengen, Kecamatan Polanharjo, Klaten
5. Jalan Raya Yogya Solo, Desa Plawikan, Kecamatan Jogonalan, Klaten.

Dari lokasi-lokasi yang ada, didapatkan data dan informasi dari tiap lokasi, didapatkan hasil pengumpulan data dan informasi yaitu sebagai berikut :

1. Jalan tulip, Galmas, Prawatan, Jogonalan, Klaten

Luas lahan : 14.900 m²

Harga beli tanah : Rp 150.000,00 /m²

Jarak ke pusat keramaian : 500 m

Air tanah : Air tersedia sepanjang tahun

Sona tanah : Sona Pemukiman

Akses jalan : Jalan tanah kondisi rata, akses jalan 2 arah.

Keamanan lingkungan : Bebas dan belum pernah terjadi kriminalitas.

Kondisi lahan : Sawah pekarangan

Kelengkapan dokumen tanah : Kelengkapan surat tanah, dan dokumen lainnya

Perumahan pesaing di wilayah tersebut : 2

Keterbebasan dari bau-bau : tidak ada bau-bau, jauh dari lokasi peternakan

Respon masyarakat : masyarakat bersikap biasa, terhadap perumahan.

2. Dusun Jambu Kulon Kajen, *Ceper, Klaten*, Jawa Tengah

Luas lahan : 12.400 m²

Harga beli tanah : Rp 150.000,00 /m²

Jarak ke pusat keramaian : 3000 m

Air tanah : Air sumur bening, tidak berasa, air tidak tercemar.

Akses jalan : Jalan tanah belum rata, akses jalan 1 arah, lebar 4 m.

Keamanan lingkungan : Bebas dan belum pernah terjadi kriminalitas.

Kondisi lahan : Sawah

Kelengkapan dokumen tanah : Kelengkapan surat tanah, dan dokumen lainnya

Perumahan pesaing di wilayah tersebut : 3

Keterbebasan dari bau-bau : tidak ada bau-bau, jauh dari lokasi peternakan

Respon masyarakat : masyarakat bersikap menerima, dengan persyaratan tertentu.

Sona tanah : Sona Pemukiman

3. Jalan Raya Pabrik Kalung, Delanggu, Klaten, Jawa Tengah

Luas lahan ; 10.800 m²

Harga beli tanah : Rp 450.000,00 /m²

Jarak ke pusat keramaian : 500 m

Air tanah : Air sumur bening, ketersediaan air tidak selalu sepanjang tahun

Akses jalan : Jalan sudah aspal dan rata, jalan bisa ke 2 arah.

Keamanan lingkungan : Bebas dan belum pernah terjadi kriminalitas.

Kondisi lahan : Sawah pekarangan

Kelengkapan dokumen tanah : Kelengkapan surat tanah, dan dokumen lainnya

Perumahan pesaing di wilayah tersebut : 4

Keterbebasan dari bau-bau : pernah sekali ada bau-bau, ada lokasi peternakan.

Respon masyarakat : masyarakat bersikap biasa saja.

Sona tanah : Sona Pemukiman

4. Dusun Borongan, Desa Wangen Kecamatan Polanharjo, Klaten

Luas lahan : 11.700 m²

Harga beli tanah : Rp 200.000,00 /m²

Jarak ke pusat keramaian : 2000 m

Air tanah : Air sumur bening, ketersediaan air selalu sepanjang tahun

Akses jalan : Jalan sudah aspal dan rata, jalan hanya 1 arah.

Keamanan lingkungan : Pengamanan teratur, namun pernah terjadi kriminalitas.

Kondisi lahan : Sawah

Kelengkapan dokumen tanah : Kelengkapan surat tanah, dan dokumen lainnya

Perumahan pesaing di wilayah tersebut : 2

Keterbebasan dari bau-bau : tidak ada bau-bau, ada lokasi peternakan.

Respon masyarakat : masyarakat menerima pembangunan, namun bersyarat.

Sona tanah : Sona Pemukiman

5. Jalan Raya Yogya Solo, Plawikan, Jogonalan, Klaten.

Luas lahan : 14.100 m²

Harga beli tanah : Rp 320.000,00 /m²

Jarak ke pusat keramaian : 1000 m

Air tanah : Air sumur bening, ketersediaan air selalu sepanjang tahun

Akses jalan : Jalan sudah aspal dan sanggup ke 2 arah, namun tidak rata.

Keamanan lingkungan : Pengamanan teratur, namun pernah terjadi kriminalitas.

Kondisi lahan : Sawah pekarangan

Kelengkapan dokumen tanah : Kelengkapan surat tanah, dan dokumen lainnya

Perumahan pesaing di wilayah tersebut : 2

Keterbebasan dari bau-bau : tidak ada bau-bau, ada lokasi peternakan.

Respon masyarakat : masyarakat menerima biasa saja.

Sona tanah : Sona Pemukiman

4.2.4 Proporsi Penggunaan Lahan

Pada lahan yang ada, ditetapkan lah data proporsi lahan yang digunakan sebagai acuannya, yang menggambarkan prosentase maksimal dari alokasi lahan yang ada, dari rencana pembangunan oleh perusahaan, sebagai berikut :

Tabel 4.1 Tabel Proporsi Penggunaan Lahan

Prosentase	Alokasi	Bangunan
65.5%	Kavling Komersial	Store (toko)
		Rumah tipe 65A
		Rumah tipe 65B
5.5%	Fasilitas Umum	Mushola
		Ruang pertemuan
		Open Space
		Taman
		Pos Satpam
29%	Infrastruktur	Jalan dalam perumahan
0%	Fasilitas Sosial	-

4.3 Pengolahan Data

Dari data yang telah dikumpulkan selanjutnya dilakukan pengolahan data untuk mendapatkan tujuan dari penelitian. Ketepatan pengolahan data tergantung ketepatan perhitungannya. Jika hal tersebut di penuhi diharapkan keakuratan hasil yang diperoleh akan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Pengolahan data pada penelitian ini berkelanjutan, hasil output pada proses pemilihan lokasi perumahan (*level Global Site Location*) akan menjadi *input* bagi pengolahan data dalam pembuatan *siteplan* perumahan (*level Supra Space Locations*), *output* dari penentuan luas lantai bangunan (*level Macro Space Locations*) juga akan menjadi *input* bagi perancangan *siteplan* perumahannya. Dalam pengolahan ini pada tahap pembuatan *siteplan* (*level Supra Space Location*) akan membandingkan antara layout alternatif 1 menggunakan metode manual dan layout alternatif 2 dengan menggunakan bantuan *linier programming* dalam pengambilan keputusan

mengoptimalkan lahan yang ada, sehingga dipilih layout yang lebih menguntungkan bagi perusahaan nantinya.

4.3.1 Penentuan Lokasi perumahan (*Level Global Site Locations*)

Pada tahap ini, pemilihan dilakukan dengan metode *Hibride analysis* dengan tahapan sebagai berikut :

a. Pengklasifikasian Faktor-faktor Lokasi

Didapatkan pengklasifikasian kebutuhan lahan dalam 3 kategori, antara lain :

1. *Critical Factors*
 - a. Minimal luas kebutuhan lahan, 1 – 1,5 *Hectare* .
 - b. Harga beli tanah diantara Rp 100.000,00 – Rp 500.000,00 per m².
 - c. Kelengkapan dokumen tanah
2. *Objective Factor*
 - a. Harga beli tanah.
 - b. Jarak ke pusat keramaian.
3. *Subjective Factors*
 - a. Ketersediaan air
 - b. Keamanan lingkungan sekitar
 - c. Akses jalan
 - d. Kondisi lahan
 - e. Kelengkapan dokumen tanah
 - f. Jumlah perumahan pesaing (tipe sederhana)
 - g. Respon masyarakat
 - h. Tingkat keterbebasan dari bau-bau
 - i. Sona tanah

b. Identifikasi Seluruh Lahan Terhadap *Critical* Faktor

Dari hasil peninjauan dari tiap lokasi didapatkan hasil pengamatan faktor *critical*, yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.2 Tabel Hasil Survey Faktor *Critical*

No.	Faktor	Galmas	Jambukulon	Delanggu	Borongon	Plawikan
1	Luas Lahan	1	1	1	1	1
2	Harga Beli Tanah	1	1	1	1	1
3	Dokumen Kelengkapan Tanah	1	1	1	1	1

Keterangan :

0 = Faktor 'x' yang dimaksud, tidak terpenuhi oleh lokasi 'y'

1 = Faktor 'x' yang dimaksud, terpenuhi oleh lokasi 'y'

Keterangan lanjutan pada masing-masing faktor :

d. Minimal luas kebutuhan lahan, 1 – 1,5 *Hectare* .

e. Harga beli tanah diantara Rp 100.000,00 – Rp 500.000,00 per m².

f. Kelengkapan dokumen kepemilikan tanah.

Karena ke-lima lokasi tersebut memenuhi *critical* faktor, sehingga, 5 lokasi yang tersebut dinyatakan layak dan berhak untuk dilakukan penghitungan skor tahap berikutnya.

c. Penentuan Bobot Faktor

Pembobotan ini dilakukan berdasarkan faktor prioritas yang paling berpengaruh terhadap pemilihan lahan lokasi perumahan. Dan dari jumlah bobot masing-masing faktor, apabila dijumlahkan maka hasilnya adalah "1". Pembobotan yang dimaksud adalah sebagai berikut :

Tabel 4.3 Tabel Pembobotan Faktor

No.	Faktor	Weight
1	Harga beli tanah	0.15
2	Ketersediaan air tanah	0.15
3	Akses jalan	0.1
4	Keamanan lingkungan sekitar	0.1
5	Jarak ke pusat keramaian	0.1
9	Keterbebasan dari bau-bau, dsb	0.1
7	Kelengkapan dokumen tanah	0.1
8	Perumahan pesaing (tipe sederhana)	0.05
6	Kondisi lahan	0.05
10	Respon masyarakat	0.05
11	Sona tanah	0.05
	TOTAL WEIGHT	1

d. Pengembangan Bobot Faktor

Dari masing-masing faktor yang ada, kemudian dilakukan pembobotan lanjutan terhadap faktor-faktor yang dimaksud, seperti *rating score* harga tanah, *rating score* jarak ke pusat keramaian, *rating score* sona tanah, *rating score* air tanah, *rating score* akses jalan, , *rating score* keterbebasan dari bau-bau, *rating score* kelengkapan dokumen tanah, *rating score* perumahan pesaing, *rating score* kondisi lahan, *rating score* respon masyarakat, dimana akan ditunjukkan pada table 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, dan 4.14 secara berurutan.

Tabel 4.4 Tabel *Rating Score* Harga Tanah

Harga Tanah / m²	<i>Rating Score</i>
0 - 150000	10
150001 - 200000	9
200001 - 250000	8
250001 - 300000	7
300001 - 350000	6
350001 - 400000	5
400001 - 450000	4
450001 - 500000	3
500001 - 550000	2
550001 - 600000	1

Tabel 4.5 Tabel *Rating Score* Jarak Ke Pusat Keramaian

Jarak Ke Keramaian	<i>Rating Score</i>
0 - 500 m	9
501 - 1000 m	7
1001 - 2000 m	5
2001 - 3000 m	3
3001 <	1

Tabel 4.6 Tabel *Rating Score* Sona Tanah

Sona Tanah	<i>Rating Score</i>
Pemukiman (Wilayah Untuk Pemukiman/perumahan)	3
Campuran (Wilayah untuk pemukiman atau industri)	2
Industri (wilayah untuk industri)	1

Tabel 4.7 Tabel *Rating Score* Air Tanah

Air Tanah	Kriteria	Rating Score
Sangat bebas dari pencemaran sepanjang tahun (jauh dari lokasi pabrik / industri)	Excellent	9
Sangat bebas dari bahaya pengrusakan alam (longsor atau terkikis)		
Sangat menjamin adanya air terus menerus setiap tahunnya (di Musim hujan / kemarau)		
Menjamin air sekitar berwarna bening, tidak berasa, tidak bau, dan tidak keruh		
Bebas dari pencemaran sepanjang tahun (jauh dari lokasi pabrik / industri)	Good	7
Bebas dari bahaya pengrusakan alam (longsor atau terkikis)		
Menjamin adanya air terus menerus setiap tahunnya (di Musim hujan / kemarau)		
Menjamin air sekitar berwarna bening, tidak berasa, tidak bau, dan tidak keruh		
Bebas dari pencemaran sepanjang tahun (jauh dari lokasi pabrik / industri)	Average	5
Bebas dari bahaya pengrusakan alam (longsor atau terkikis)		
Tidak menjamin adanya air terus menerus setiap tahunnya (di Musim hujan / kemarau)		
Air sekitar bening, tetap tidak berasa, tidak bau		
Ada sedikit pencemaran air (dekat dari pabrik / limbah industri)	Fair	3
Bebas dari bahaya pengrusakan alam (longsor atau terkikis)		
Air tidak terus menerus ada setiap tahunnya (di Musim hujan / kemarau)		
Air sekitar tidak bening sekali, tetapi tidak berasa, tidak bau		
Ada pencemaran air (dekat dari pabrik / limbah industri)	Poor	1
Bebas dari bahaya pengrusakan alam (longsor atau terkikis)		
Air tidak terus menerus ada setiap tahunnya (di Musim hujan / kemarau)		
Air sekitar tidak bening sekali, dan bisa berasa dan bisa bau		

Tabel 4.8 Tabel *Rating Score* Akses Jalan

Akses Jalan	Kriteria	Rating Score
Ketersediaan akses sepanjang tahun	Excellent	9
Adanya akses jalan ke / dari 2 arah		
Jalan sudah beraspal dengan lebar mampu dengan leluasa untuk kedua jalur mobil		
Kondisi jalan yang rata		
Ketersediaan akses sepanjang tahun	Good	7
Adanya akses jalan ke / dari 1 atau 2 arah		
Jalan sudah/belum beraspal dengan lebar mampu dengan leluasa untuk kedua jalur mobil		
Kondisi jalan yang mayoritas rata		
Ketersediaan akses sepanjang tahun	Average	5
Adanya akses jalan ke / dari 1 atau 2 arah		
Jalan sudah/belum beraspal dengan lebar cukup untuk kedua jalur mobil		
Kondisi jalan yang belum rata		
Ketersediaan akses sepanjang tahun	Fair	3
Adanya akses jalan ke / dari 1 arah		
Jalan belum aspal (paving/ tanah) dengan lebar mampu untuk kedua jalur mobil		
Kondisi jalan yang belum rata		
Ketersediaan akses bisa tidak sepanjang tahun (banjir/industri/bencana)	Poor	1
Adanya akses jalan ke / dari 1 arah		
Jalan belum aspal (paving/ tanah) dengan cukup untuk kedua jalur mobil		
Kondisi jalan yang belum rata		

Tabel 4.9 Tabel *Rating Score* Keamanan Lingkungan Sekitar

Keamanan Lingkungan Sekitar	Kriteria	Rating Score
Bebas dari bahaya kriminalitas pada jalan akses menuju/dari perumahan	Excellent	9
Bebas dari bahaya kriminalitas pada area perumahan		
Bebas dari bahaya non kriminalitas pada akses jalan/area perumahan		
Terdapat pengamanan yang sangat baik		
Bebas atau pernah terjadi kriminalitas pada jalan akses ke/dari perumahan	Good	7
Bebas atau pernah terjadi kriminalitas pada area perumahan		
Bebas atau pernah terjadi non kriminalitas pada akses jalan/area perumahan		
Terdapat pengamanan yang baik		
Pernah terjadi kriminalitas pada jalan akses ke/dari perumahan	Average	5
Pernah terjadi kriminalitas pada area perumahan		
Belum atau pernah terjadi non kriminalitas pada akses jalan/area perumahan		
Terdapat pengamanan yang baik		
Pernah terjadi kriminalitas pada jalan akses ke/dari perumahan	Fair	3
Pernah terjadi kriminalitas pada area perumahan		
Pernah terjadi non kriminalitas pada akses jalan/area perumahan		
Terdapat pengamanan yang buruk		
Sering terjadi kriminalitas pada jalan akses ke/dari perumahan	Poor	1
Sering terjadi kriminalitas pada area perumahan		
Pernah atau sering terjadi non kriminalitas pada akses jalan/area perumahan		
Terdapat pengamanan yang buruk		

Tabel 4.10 Tabel *Rating Score* Keterbebasan Dari Bau-bau

Keterbebasan Dari Bau-bau	Kriteria	Rating Score
Tidak ada bau-bau an yang dirasakan di daerah tersebut	Excellent	9
Tidak ada lokasi industri atau peternakan		
Tidak adanya bencana alam yang menimbulkan bau		
Tidak ada bau-bau an yang dirasakan di daerah tersebut	Good	7
Ada/tidak lokasi industri atau peternakan		
Tidak adanya bencana alam yang menimbulkan bau		
Pernah dirasakan bau-bau di daerah tersebut	Average	5
Ada lokasi industri atau peternakan		
Tidak adanya bencana alam yang menimbulkan bau		
Sesekali dirasakan bau-bau di daerah tersebut	Fair	3
Dekat dengan lokasi industri atau peternakan		
Tidak adanya bencana alam yang menimbulkan bau		
Rutin dirasakan bau-bau di daerah tersebut	Poor	1
Dekat dari lokasi industri atau peternakan		
Tidak atau ada adanya bencana alam yang menimbulkan bau		

Tabel 4.11 Tabel *Rating Score* Kelengkapan Dokumen Tanah

Hukum dan Administrasi	Rating Score
Terpenuhi (Kelengkapan surat tanah,perijinan, dokumen lainnya)	3
Belum terpenuhi (Kelengkapan surat tanah,perijinan, dokumen lainnya)	2
Bermasalah (Kelengkapan surat tanah,perijinan, dokumen lainnya)	1

4.12 Tabel *Rating Score* Perumahan Pesaing

Perumahan Pesaing	Rating Score
o s.d 1	1
2 s.d 3	2
4 <	3

Tabel 4.13 Tabel *Rating Score* Kondisi Lahan

Kondisi Lahan	Rating Score
Tanah sawah pekarangan (pekarangan)	2
Tanah sawah	1

Tabel 4.14 Tabel *Rating Score* Respon Masyarakat

Respon Masyarakat	Kriteria	Rating Score
Masyarakat bersikap menerima dan mendukung pembangunan perumahan	Excellent	9
Masyarakat bersikap menerima adanya pembangunan perumahan	Good	7
Masyarakat bersikap biasa saja dengan adanya perumahan	Average	5
Masyarakat bersikap menerima dengan adanya perumahan (bersyarat!)	Fair	3
Masyarakat bersikap menolak dengan adanya perumahan (bersyarat)	Poor	1

e. Hasil Survey dari Tiap Lokasi

Dari hasil survey di lapangan, data dan informasi dimasukkan ke dalam tabel sebagai berikut ini :

Tabel 4.15 Tabel Data dan Informasi dari Tiap Lokasi

No.	Faktor	Weight	Galmas	Jambukulon	Delanggu	Borongon	Plawikan
1	Harga beli tanah	0.15	150000 /m ²	150000 /m ²	450.000 /m ²	200000 /m ²	320000 /m ²
2	Ketersediaan air tanah	0.15	Good	Good	Average	Good	Good
3	Akses jalan	0.1	Good	Fair	Excellent	Average	Good
4	Keamanan lingkungan sekitar	0.1	Excellent	Good	Excellent	Average	Average
5	Jarak ke pusat keramaian	0.1	500 m	3000 m	500 m	2000 m	1000 m
9	Keterbebasan dari bau-bau, dsb	0.1	Good	Good	Average	Good	Good
7	Kelengkapan dokumen tanah	0.1	Terpenuhi	Terpenuhi	Terpenuhi	Terpenuhi	Terpenuhi
8	Perumahan pesaing (tipe sederhana)	0.05	2	3	4	2	3
6	Kondisi lahan	0.05	Pekarangan	Sawah	Pekarangan	Sawah	Pekarangan
10	Respon masyarakat	0.05	Average	Fair	Average	Fair	Average
11	Sona tanah	0.05	Pemukiman	Pemukiman	Pemukiman	Pemukiman	Pemukiman
	TOTAL WEIGHT	1					

f. **Penghitungan Bobot Akhir** (*Summary of data Collected for 5 Sites*)

Setelah didapatkan pembobotan faktor sebelumnya, kemudian dicocokkan antara data yang ada di lokasi dengan bobot faktor yang dimaksud, sehingga didapatkan tabel bobot seperti dibawah ini :

Tabel 4.16 Tabel Pembobotan Data Terhadap *Rating Score* Tiap Faktor

No.	Faktor	Weight	Galmas	Jambukulon	Delanggu	Borongon	Plawikan
1	Harga beli tanah	0.15	10	10	4	9	6
2	Ketersediaan air tanah	0.15	7	7	5	7	7
3	Akses jalan	0.1	7	3	9	5	7
4	Keamanan lingkungan sekitar	0.1	9	7	9	5	5
5	Jarak ke pusat keramaian	0.1	9	3	9	5	7
9	Keterbebasan dari bau-bau, dsb	0.1	7	7	5	7	7
7	Kelengkapan dokumen tanah	0.1	3	3	3	3	3
8	Perumahan pesaing (tipe sederhana)	0.05	2	2	3	2	2
6	Kondisi lahan	0.05	2	1	2	1	2
10	Respon masyarakat	0.05	5	3	5	3	5
11	Sona tanah	0.05	3	3	3	3	3

Dari data diatas, maka nilai yang ada akan dikalikan dengan bobotnya (*weight*) pada masing-masing faktor dan akan diakumulasi, pada setiap lokasinya, sehingga didapatkan nilai keluaran akhir yang nantinya merupakan bobot dari tiap-tiap lokasi yang ada.

Tabel 4.17 Tabel Skor Akumulasi

No.	Faktor	Weight	Galmas	Jambukulon	Delanggu	Borongon	Plawikan
1	Harga beli tanah	0.15	1.5	1.5	0.6	1.35	0.9
2	Ketersediaan air tanah	0.15	1.05	1.05	0.75	1.05	1.05
3	Akses jalan	0.1	0.7	0.3	0.9	0.5	0.7
4	Keamanan lingkungan sekitar	0.1	0.9	0.7	0.9	0.5	0.5
5	Jarak ke pusat keramaian	0.1	0.9	0.3	0.9	0.5	0.7
9	Keterbebasan dari bau-bau, dsb	0.1	0.7	0.7	0.5	0.7	0.7
7	Kelengkapan dokumen tanah	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
8	Perumahan pesaing (tipe sederhana)	0.05	0.1	0.1	0.15	0.1	0.1
6	Kondisi lahan	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1
10	Respon masyarakat	0.05	0.25	0.15	0.25	0.15	0.25
11	Sona tanah	0.05	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
TOTAL			6.65	5.3	5.5	5.35	5.45

4.3.2 Perancangan Layout Tiap Bangunan (*Level Macro Space Locations*)

Pada perancangan level *Macro Space Location* yang dirancang secara lebih lanjut adalah bangunan rumah tipe 65, dimana rumah tipe 65 ini mempunyai dua model rumah yaitu tipe 65A dan rumah tipe 65B. Untuk bangunan lainnya hanya dihitung luas bangunannya. Pada level ini, perancangan rumah tipe 65A dan 65B adalah sama dalam perancangan bangunannya, yang membedakan dari keduanya adalah rumah tipe 65A memiliki luas lahan yang lebih sempit dibandingkan rumah tipe 65B.

a. Perencanaan Jenis-jenis Ruang Dalam Tiap Bangunan

Perencanaan dimulai dengan mengetahui ruang-ruang apa saja yang ada pada bangunan. Identifikasi jenis ruangan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.23 Tabel Jenis Ruang

Bangunan	Ruangan
Rumah tipe 65A	Kamar tidur 1
	Kamar tidur 2
	Kamar tidur 3
	Kamar mandi 1
	Kamar mandi 2
	Ruang keluarga
	Ruang Tamu
	Dapur
	Gudang
	Carport

Bangunan	Ruangan
Rumah tipe 65B	Kamar tidur 1
	Kamar tidur 2
	Kamar tidur 3
	Kamar mandi 1
	Kamar mandi 2
	Ruang keluarga
	Ruang Tamu
	Dapur
	Gudang
	Carport
Store (toko)	-
Pos satpam	-
Mushola	-
Open space	-
Ruang pertemuan	-
Taman utama	-

b. Luas Lantai Tiap Ruangan dan Bangunan

Perhitungan Luas Lantai, dilakukan untuk mengetahui luas setiap ruangan. Besar nya luas tiap kamar didasarkan pada kebutuhan ruangan yang mempunyai nilai kelonggaran yang cukup bagi si penghuni. Perhitungan luas lantai ruangan, meliputi :

Tabel 4.24 Tabel Luas Lantai Bangunan

Bangunan	Ruangan	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)	Luas Total (m ²)
Rumah tipe 65A	Kamar tidur 1	4.25	3	12.75	82.2175
	Kamar tidur 2	3	2.58	7.74	
	Kamar tidur 3	2.57	2	5.14	
	Kamar mandi 1	1.75	1.5	2.625	
	Kamar mandi 2	1.74	1.5	2.61	
	Ruang keluarga	4.43	4.25	18.8275	

	Ruang Tamu	3	2.75	8.25	
	Dapur	2.57	2.5	6.425	
	Gudang	1.9	1.5	2.85	
	Carport	5	3	15	
Bangunan	Ruangan	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m²)	Luas Total (m²)
Rumah tipe 65B	Kamar tidur 1	4.25	3	12.75	82.2175
	Kamar tidur 2	3	2.58	7.74	
	Kamar tidur 3	2.57	2	5.14	
	Kamar mandi 1	1.75	1.5	2.625	
	Kamar mandi 2	1.74	1.5	2.61	
	Ruang keluarga	4.43	4.25	18.8275	
	Ruang Tamu	3	2.75	8.25	
	Dapur	2.57	2.5	6.425	
	Gudang	1.9	1.5	2.85	
	Carport	5	3	15	
Store (toko)	-	4.5	9.5	42.75	42.75
Pos satpam	-	2.5	2.5	6.25	6.25
Mushola	-	11.4	11.4	129.96	129.96
Open space	-	11.4	22.8	259.92	259.92
Ruang pertemuan	-	11.4	11.4	129.96	129.96
Taman utama	-	22.8	11.4	259.92	259.92

c. Activity Relationship Diagram (ARC)

Data input yang digunakan adalah data kualitatif, berupa melihat hubungan keterkaitan dan tingkat kepentingan antar departemen / ruangan. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengumpulkan informasi secara kualitatif mengenai hubungan antar departemen / ruangan ialah dengan menggunakan ARC. Langkah yang dilakukan dalam penentuan ARC adalah :

1. Menentukan variabel derajat hubungan antar ruangan sesuai dengan simbol-simbol yang telah menjadi ketentuan.
2. Menentukan derajat hubungan keterkaitan antar ruangan.
3. Memberikan alasan dari kedekatan hubungan antar ruangan.

Tabel 4.25 Tabel Simbol Derajat Keterkaitan Aktivitas

Keterangan	Kode
Absolutely important	A
Very important	E
Important	I
Ordinary	O
Unimportant	U
Undesirable	X

Pada tabel simbol derajat keterkaitan aktivitas ARC diatas, terdapat 6 kode alasan yang membuat ada beberapa jenis ruangan yang perlu didekatkan atau sebaliknya, berikut adalah penjelasan dari kode keterkaitan tersebut :

1. Absolutly Important / Mutlak Penting, menjelaskan bahwa antara kedua ruangan yang sedang dikaitkan tersebut, harus mutlak didekatkan tata letaknya. Ini disebabkan hubungan aliran aktivitas kerja yang berurutan, intensitas pemakaian ruangan yang tinggi, hingga fungsi kemudahan dalam menjangkau kepada peralatan spesifik.
2. Very Important / Sangat Penting, menjelaskan bahwa antara kedua ruangan yang sedang dikaitkan tersebut, sangat penting didekatkan tata letaknya, namun tidak mutlak harus bersebelahan posisinya. Ini

disebabkan hubungan aliran aktivitas kerja yang berurutan, intensitas pemakaian ruangan yang tinggi, hingga fungsi kemudahan dalam menjangkau kepada peralatan spesifik.

3. Important / Penting, menjelaskan bahwa antara kedua ruangan yang sedang dikaitkan tersebut, penting untuk didekatkan tata letaknya, namun tidak harus bersebelahan posisinya. Tidak harus bersebelahan dikarenakan adanya prioritas lainnya yang lebih penting mengingat adanya batasan luas lantai produksi, dll. Kepentingan ini disebabkan hubungan aliran aktivitas kerja yang berurutan, intensitas pemakaian ruangan yang tinggi, hingga fungsi kemudahan dalam menjangkau kepada peralatan spesifik.
4. Ordinary / Biasa atau Cukup, menjelaskan bahwa antara kedua ruangan yang sedang dikaitkan tersebut, tidak harus untuk dilakukan kedekatan tata letaknya, dan seberapa besar jarak kedua ruangan tersebut tidak berpengaruh terhadap proses produksi / aliran informasi. Sifat Ordinary ini memungkinkan ruangan tidak diletakkan bersebelahan, dikarenakan adanya prioritas lainnya yang lebih penting mengingat adanya batasan luas lantai produksi, dll.
5. Unimportant / Tidak Penting, menjelaskan bahwa antara kedua ruangan yang sedang dikaitkan tersebut, tidak ada alasan kepentingan untuk dilakukan kedekatan tata letaknya, dan seberapa besar jarak kedua

ruangan tersebut tidak berpengaruh terhadap proses produksi / aliran informasi.

6. Undesirable / Tidak dikehendaki, menjelaskan bahwa antara kedua ruangan yang sedang dikaitkan tersebut, sangat tidak ada alasan kepentingan untuk dilakukan kedekatan tata letaknya, dan kedua ruangan tersebut harus dijauhkan karena alasan-alasan yang menjadi prioritas tertentu. Dan apabila kedua ruangan tersebut didekatkan bisa saja terjadi gangguan pada aktivitas produksi yang semestinya, yang berimbas menjadi kerugian bagi aktivitas tersebut.

Tabel 4.26 Tabel Alasan ARC

Kode Alasan	Keterangan
1	Kedekatan hubungan fungsional
2	Fungsi pengawasan
3	Tingkat penggunaan ruang tinggi
4	Frekuensi hubungan aktivitas tinggi
5	Frekuensi hubungan aktivitas rendah
6	Hubungan estetika
7	Tidak memiliki hubungan fungsional
8	Bising dan gangguan sejenisnya
9	Tingkat penggunaan ruang rendah

Pada tabel alasan ARC diatas, terdapat 9 kode alasan yang membuat ada beberapa jenis ruangan yang perlu didekatkan atau sebaliknya, berikut adalah penjelasan dari kode alasan tersebut :

1. Kedekatan hubungan fungsional, menjelaskan bahwa antara kedua ruangan yang sedang dikaitkan tersebut, mempunyai hubungan fungsi, yaitu antara lain fungsi pertukaran informasi, fungsi aktivitas yang berurutan, hingga fungsi kemudahan dalam menjangkau kepada peralatan spesifik.
2. Fungsi pengawasan, menjelaskan bahwa kedua ruangan yang sedang dikaitkan tersebut, mempunyai hubungan fungsi pengawasan orang tua dengan anak dengan penghuni lainnya, pengawasan aktivitas, atau pengawasan peralatan spesifik, dimana nantinya akan menciptakan keamanan bersama yang ada di dalam rumah.
3. Fungsi penggunaan ruang tinggi, menjelaskan bahwa kedua ruangan yang sedang dikaitkan tersebut, mempunyai hubungan aliran aktivitas kerja yang berurutan, intensitas pemakaian ruangan yang saling berhubungan, fungsi aktivitas yang berurutan, hingga fungsi kemudahan dalam menjangkau kepada peralatan spesifik.
4. Fungsi hubungan aktivitas tinggi, menjelaskan bahwa kedua ruangan yang sedang dikaitkan tersebut, mempunyai hubungan aliran aktivitas kerja yang berurutan, fungsi aktivitas yang berurutan, intensitas

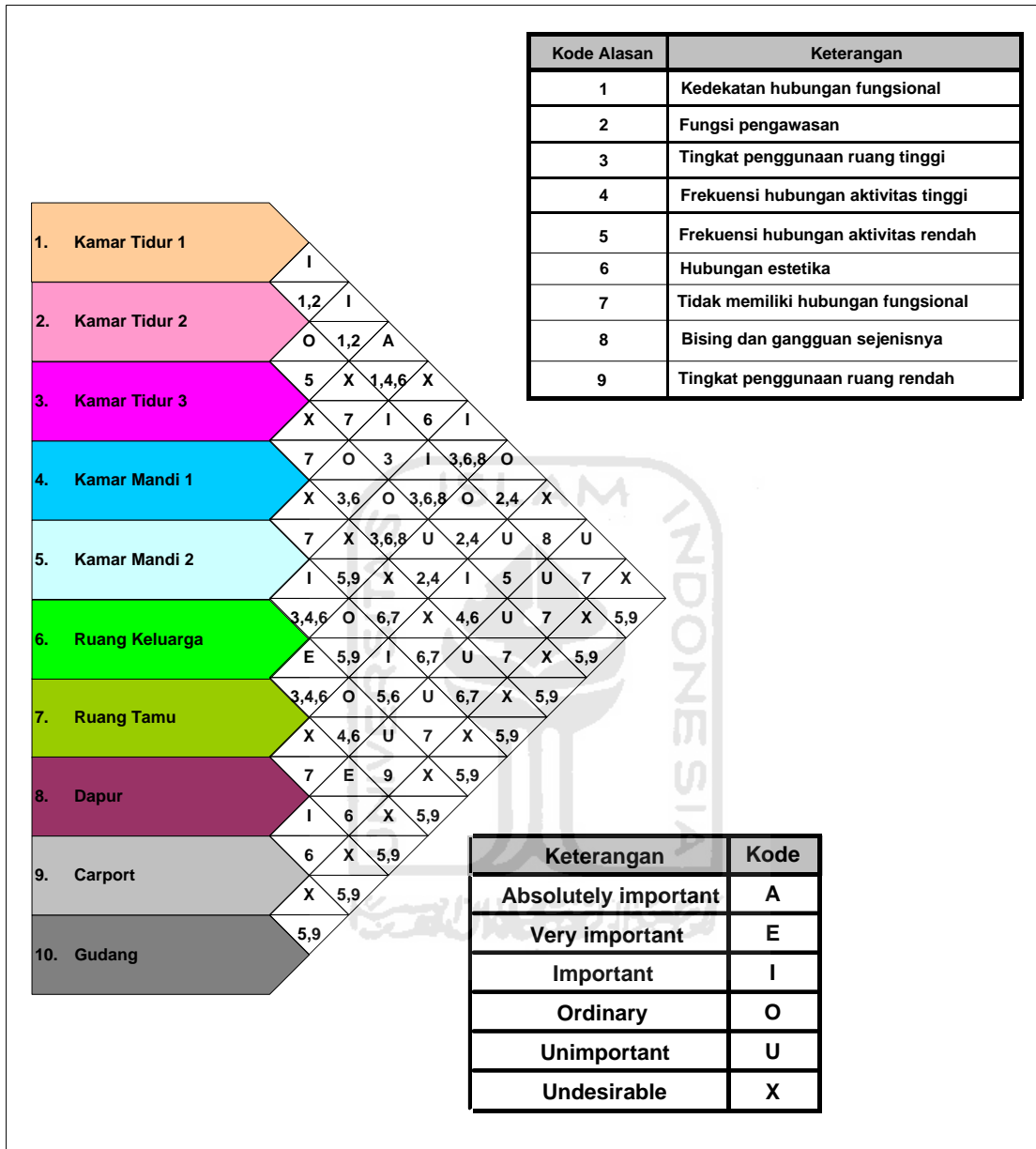
pemakaian ruangan yang saling berhubungan, memudahkan dalam menjangkau peralatan tertentu.

5. Fungsi hubungan aktivitas rendah, menjelaskan bahwa kedua ruangan yang sedang dikaitkan tersebut, tidak mempunyai hubungan aliran aktivitas kerja yang berurutan, rendahnya intensitas pemakaian ruangan yang disebabkan kurang adanya urutan aktivitas yang jelas, dan tidak memudahkan dalam menjangkau peralatan tertentu.
6. Fungsi hubungan estetika, menjelaskan bahwa kedua ruangan yang sedang dikaitkan tersebut, mempunyai hubungan prioritas berupa nilai-nilai estetika dalam sebuah bangunan, hal ini penting dikarenakan pembuatan layout rumah juga mengedepankan tatanan fungsi dan normatif yang mengedepankan adat, budaya setempat, dan kepentingan normatif lainnya.
7. Tidak memiliki hubungan fungsional, menjelaskan bahwa antara kedua ruangan yang sedang dikaitkan tersebut, tidak mempunyai hubungan fungsi, yaitu antara lain fungsi pertukaran informasi, fungsi aktivitas, fungsi kemudahan dalam menjangkau kepada peralatan spesifik.
8. Bising dan gangguan sejenisnya, menjelaskan bahwa antara kedua ruangan yang sedang dikaitkan tersebut, akan terjadi bising dan gangguan lainnya yang menyebabkan susahya konsentrasi pada suatu aktivitas. Sehingga mayoritas kedua ruangan tersebut sebisa mungkin akan

dijauhkan dengan ruangan-ruangan yang membutuhkan tingkat ketenangan yang tinggi.

9. Fungsi hubungan aktivitas rendah, menjelaskan bahwa kedua ruangan yang sedang dikaitkan tersebut, tidak mempunyai hubungan aliran aktivitas kerja yang berurutan, tidak memiliki fungsi aktivitas yang berurutan, intensitas pemakaian ruangan yang kurang saling berhubungan, kurang adanya kegiatan dalam menjangkau peralatan tertentu, namun salah satu ruangan yang dikaitkan tersebut tetap dibutuhkan keberadaannya.

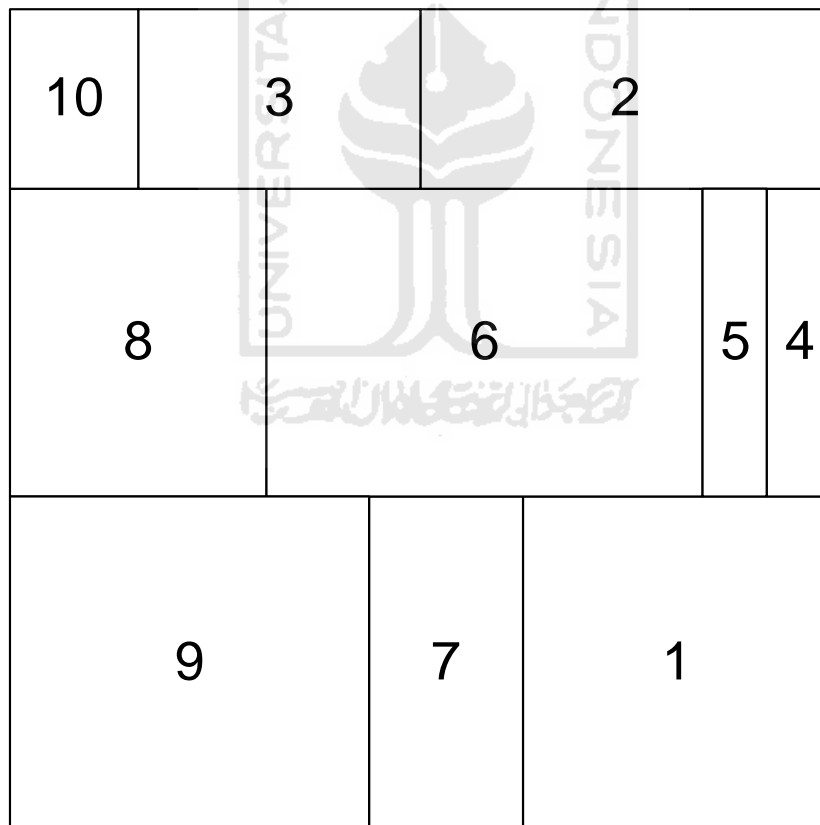




Gambar 4.1 Gambar Activity Relationship Chart Rumah 65A dan 65B

d. Software BLOCPLAN

Berdasarkan data masukan yang telah ditentukan sebelumnya yaitu luas area dan ARC, kemudian dilakukan pengolahan dengan bantuan *software* BLOCPLAN. Dari *software* ini didapatkan usulan kedekatan antar ruang yang paling optimal dengan nilai *rel dist* tertinggi yaitu *layout score* 0.82 dari skala 0 sampai dengan 1. Berikut adalah hasil rancangan layout menggunakan *software* BLOCPLAN :



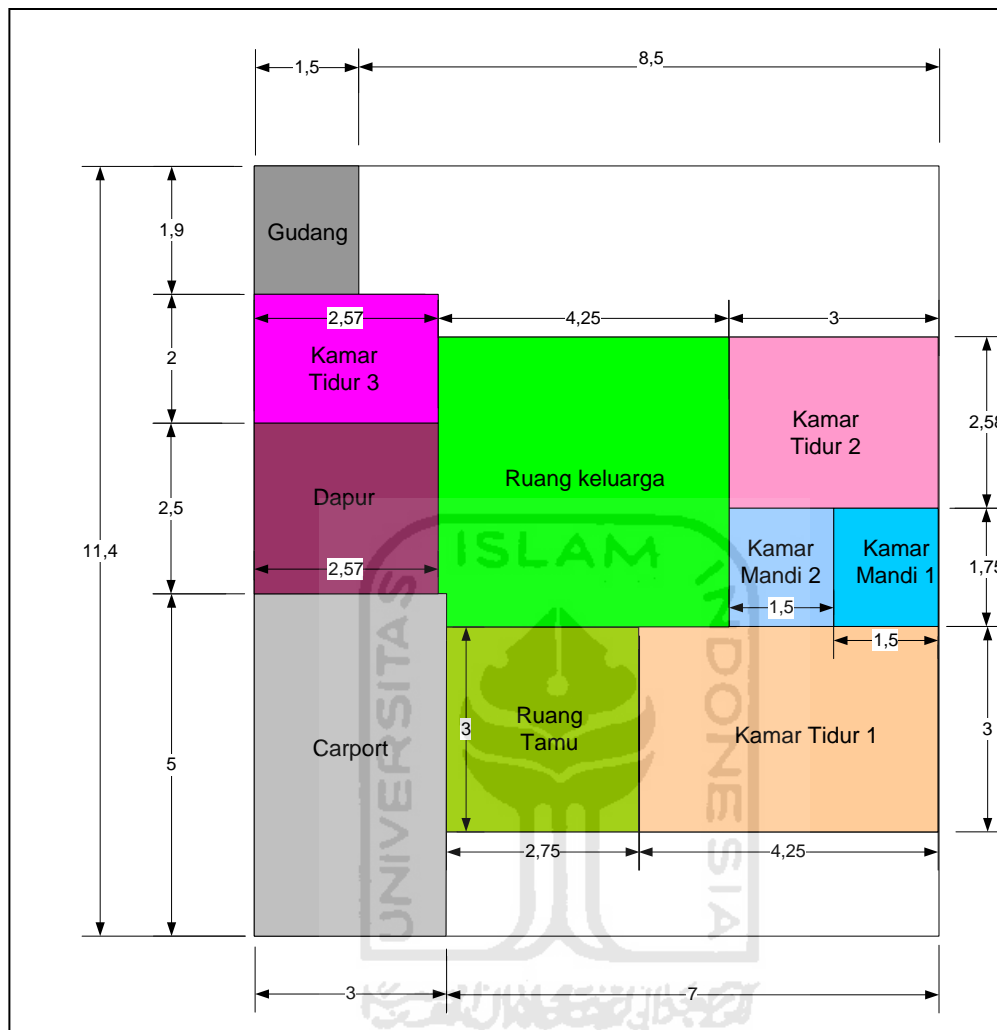
Gambar 4.2 Gambar Output Software BLOCPLAN

Keterangan :

- 1 : Ruang tidur 1
- 2 : Ruang tidur 2
- 3 : Ruang tidur 3
- 4 : Kamar mandi 1
- 5 : Kamar mandi 2
- 6 : Ruang keluarga
- 7 : Ruang tamu
- 8 : Dapur
- 9 : Carport
- 10 : Gudang

e. Activity Allocation Diagram (AAD)

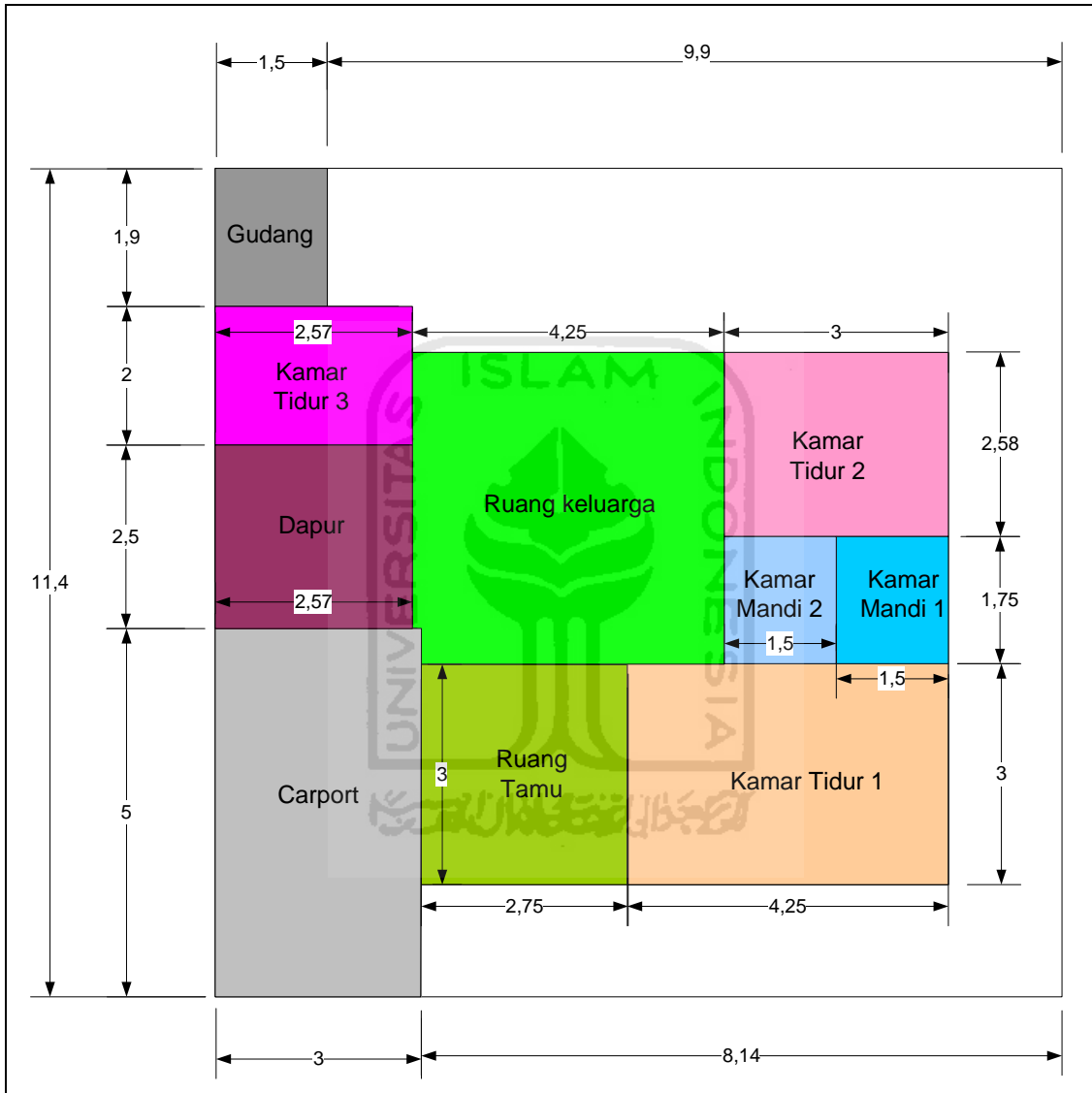
Berdasarkan data masukan berupa kedekatan antar ruang yang telah dihasilkan oleh *software* BLOCPLAN, maka kemudian dibuatlah AAD yang menggambarkan layout sesungguhnya, gambar AAD rumah tipe 65A dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 4.3 Gambar Activity Allocation Diagram Rumah Tipe 65 A

Sedangkan AAD yang menggambarkan layout sesungguhnya rumah tipe 65B memiliki lebar lahan yang lebih lebar sehingga luas lahan menjadi berbentuk persegi, yaitu ukuran 11,4 m x 11,4 m. Besar nya luas lahan pada rumah tipe 65B ini didasarkan pada kebutuhan lahan yang mempunyai nilai kelonggaran yang lebih luas bagi si penghuni dan menjadi pembeda dengan rumah tipe 65A dan juga tidak ada

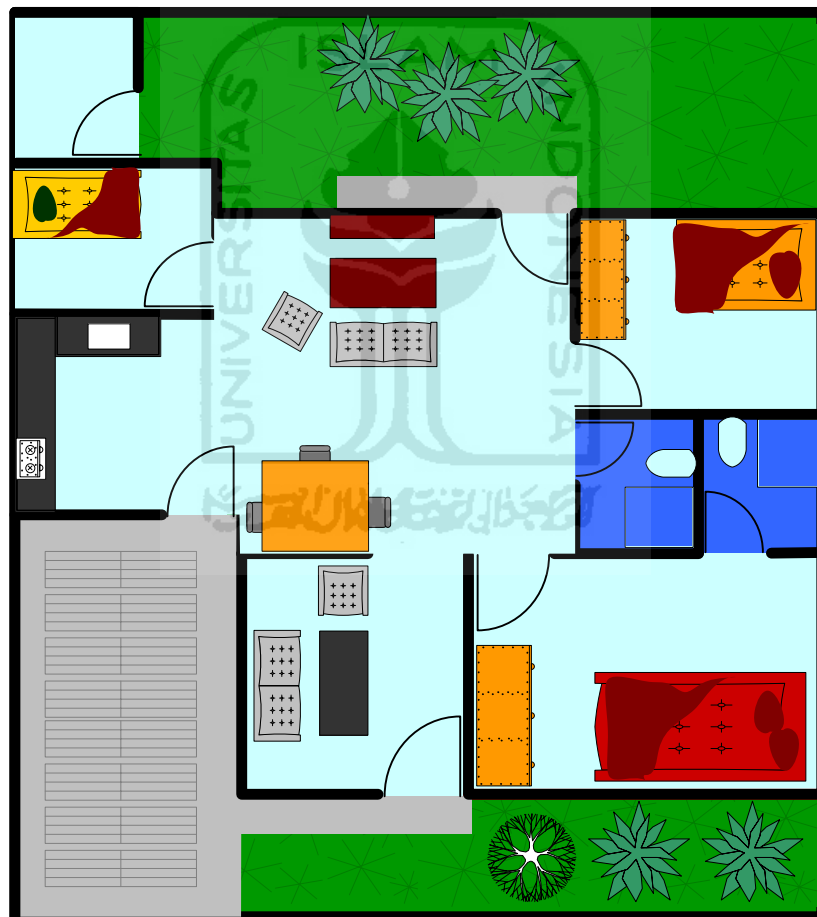
perhitungan yang khusus di dalamnya. Gambar AAD rumah tipe 65B dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 4.4 Gambar Activity Allocation Diagram Rumah Tipe 65 B

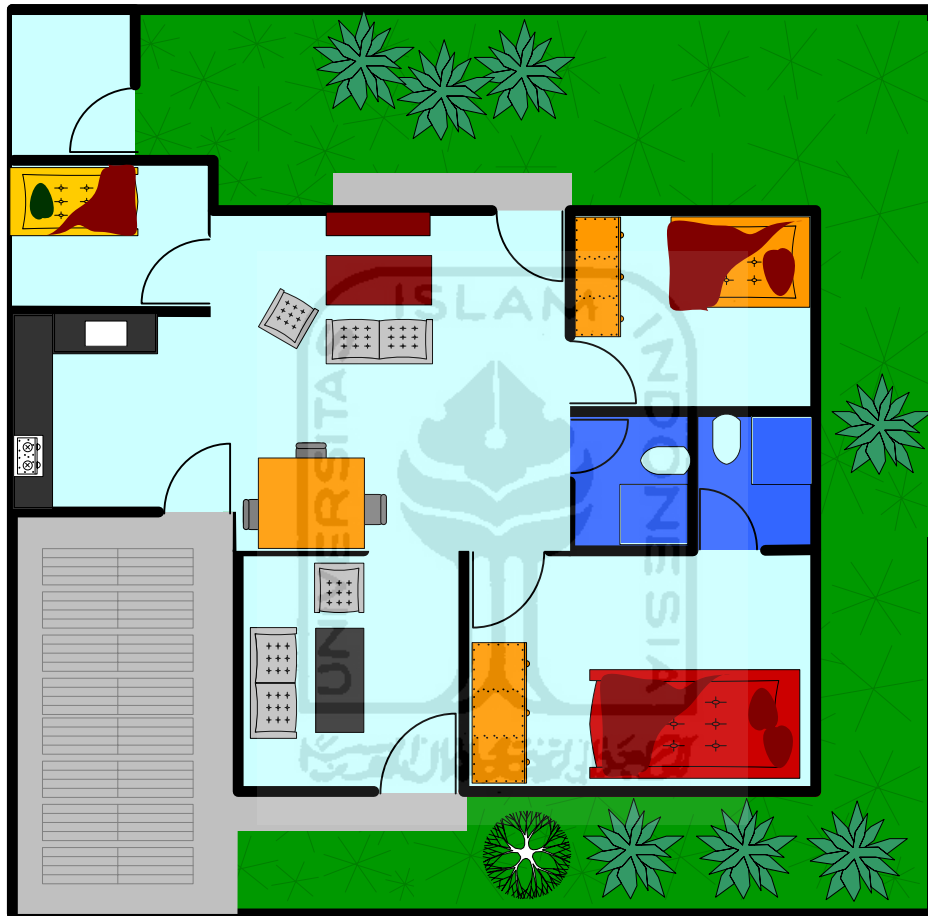
f. **Template Bangunan Rumah Tipe 65**

Berdasarkan hasil layout rumah tipe 65A dan tipe 65B yang dihasilkan dari AAD, maka dibuatlah *template* yang menggambarkan penempatan *furniture*, mesin, *equipment*, *plant*, dan lainnya. Untuk gambar *template* rumah tipe 65A yang telah dirancang adalah sebagai berikut :



Gambar 4.5 Gambar *Template* Rumah Tipe 65 A

Sedangkan untuk gambar *template* rumah tipe 65B yang telah dirancang adalah sebagai berikut :



Gambar 4.6 Gambar *Template* Rumah Tipe 65 B

4.3.3 Perancangan Siteplan Perumahan (Level Supra Space Locations)

Perancangan *Siteplan* dilakukan terhadap lokasi yang telah dipilih dengan metode *Hibrid Analysis* yaitu pada perancangan level *Global Site Location* sebelumnya dan telah dipilih lokasi Galmas di Jalan tulip, Galmas, Jogonalan, Klaten, yang mempunyai luas lahan sebesar 14.900 m². Tahapan-tahapan perancangan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Penentuan Luas Lahan Bangunan

Perhitungan luas lahan dilakukan untuk mengetahui luas setiap lahan bangunan. Perhitungan luas bangunan didapat dari ukuran terluar dari tanah yang menjadi tempat didirikan bangunan. Perhitungan luas lahan bangunan tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 4.27 Tabel Luas Lahan Bangunan

Nama Bangunan	Dimensi (m)	Luas (m ²)
Store	4,5 x 9,5	42.75
Tipe 65 A	10 x 11,4	114
Tipe65 B	11,4 x 11,4	129.96
Mushola	11,4 x 11,4	129.96
Ruang pertemuan	11,4 x 11,4	129.96
Pos keamanan	2,5 x 2,5	6.25
Open space	11,4 x 22,8	259.92
Taman utama	22.8 x 11.4	259.92

b. Perancangan *Siteplan* Alternatif 1

Dalam perancangan jumlah tiap jenis bangunan tidak boleh melebihi dari prosentase alokasi fungsi lahan yang ada, dimana yang telah dijelaskan pada pengumpulan data. Jumlah bangunan yang didapat dari penyusunan *siteplan* alternatif 1, didapatkan dari perancangan dan perhitungan manual terhadap lahan yang ada. Perancangan Dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.28 Tabel Perhitungan Jumlah Bangunan

Bangunan	Luas (m ²)	Jumlah	Luas Total	Luas Kavling	Prosentase	Prosentase Kavling
Store (toko)	42.75	10	427.5	427.5	2.869	64.934
Rumah tipe 65A	114	72	8208	9247.68	55.087	
Rumah tipe 65B	129.96	8	1039.68		6.977	
Pos satpam	6.25	1	6.25		0.042	5.275
Mushola	129.96	1	129.96	0.872		
Open space	259.92	1	259.92	1.744		
Ruang pertemuan	129.96	1	129.96	0.872		
Taman utama	259.92	1	259.92	1.744		

1. Pembuatan Blok-blok Bangunan

Bangunan-bangunan yang masih dalam satuan unit, akan dikelompokkan menjadi blok-blok kecil, dimana blok-blok bangunan ini dimaksudkan untuk mempermudah dalam pembuatan *siteplan*, antara lain sebagai berikut :

Tabel 4.29 Tabel Blok-blok Bangunan *Siteplan*

Nama Blok	Jumlah Bangunan
Store Blok 1	5
Store Blok 2	5
Rumah Blok 1	4
Rumah Blok 2	4
Rumah Blok 3	4
Rumah Blok 4	4
Rumah Blok 5	4
Rumah Blok 6	4
Rumah Blok 7	4
Rumah Blok 8	4
Rumah Blok 9	4
Rumah Blok 10	4
Rumah Blok 11	4
Rumah Blok 12	4
Rumah Blok 13	4
Rumah Blok 14	4
Rumah Blok 15	4
Rumah Blok 16	4
Rumah Blok 17	4
Rumah Blok 18	4
Rumah Blok 19	4
Rumah Blok 20	4
Mushola	1
Ruang pertemuan	1
Pos keamanan	1
Open space	1
Taman utama	1

2. Penentuan Luas Dari Masing-masing Blok

Perhitungan luas lantai dari masing-masing blok dilakukan untuk mengetahui luas setiap blok yang terdapat pada perumahan. Perhitungan luas lantai didapat dari ukuran terluar dari kumpulan bangunan yang menjadi satu kesatuan dari blok tersebut. Perhitungan luas lantai tiap blok tersebut adalah sebagai berikut :

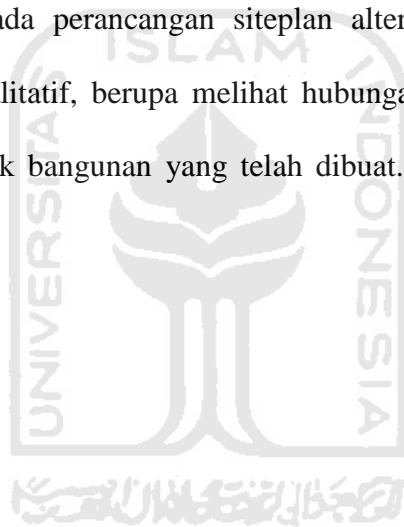
Tabel 4.30 Tabel Luas Dari Blok-blok Bangunan

Nama Blok	Luas Tiap Bangunan (m²)	Jumlah Bangunan	Luas Blok
Store Blok 1	42.75	5	213.75
Store Blok 2	42.75	5	213.75
Rumah Blok 1	114	4	456
Rumah Blok 2	114	4	456
Rumah Blok 3	114	4	456
Rumah Blok 4	114	4	456
Rumah Blok 5	114	4	456
Rumah Blok 6	114	4	456
Rumah Blok 7	114	4	456
Rumah Blok 8	114	4	456
Rumah Blok 9	114	4	456
Rumah Blok 10	114	4	456
Rumah Blok 11	114	4	456
Rumah Blok 12	114	4	456
Rumah Blok 13	114	4	456
Rumah Blok 14	114	4	456
Rumah Blok 15	114	4	456
Rumah Blok 16	114	4	456
Rumah Blok 17	114	4	456
Rumah Blok 18	114	4	456
Rumah Blok 19	129.96	4	519.84
Rumah Blok 20	129.96	4	519.84
Mushola	129.96	1	129.96

Ruang pertemuan	129.96	1	129.96
Open space	259,92	1	259.92
Taman utama	259.92	1	259.92
Pos keamanan	6.25	1	6.25

3. Activity Relationship Chart (ARC) Siteplan Alternatif 1

Pada pengolahan ARC pada perancangan siteplan alternatif 1, data input yang digunakan adalah data kualitatif, berupa melihat hubungan keterkaitan dan tingkat kepentingan antar blok-blok bangunan yang telah dibuat. ARC dapat digambarkan sebagai berikut :

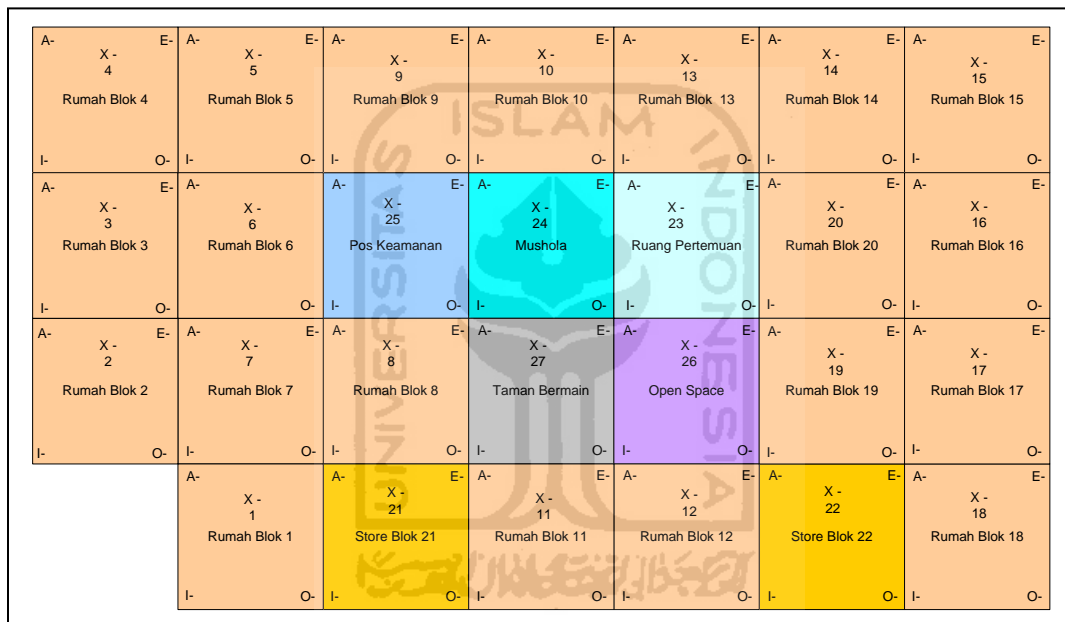




Gambar 4.7 Gambar Activity Relationship Chart Siteplan Alternatif 1

4. Activity Relationship Diagram (ARD) Siteplan Alternatif 1

Berdasarkan data masukan yang telah ditentukan sebelumnya yaitu ARC, kemudian dilakukan pembuatan ARD. Sehingga didapat gambar output ARD pada *siteplan* alternatif 1 adalah sebagai berikut :



Gambar 4.8 Gambar Activity Relationship Diagram Siteplan Alternatif 1

5. Activity Allocation Diagram (AAD) Siteplan Alternatif 1

Berdasarkan data masukan berupa kedekatan antar blok yang telah dihasilkan dari ARD, maka kemudian dibuatlah AAD yang menggambarkan layout sesungguhnya, gambar AAD rumah untuk rencana siteplan alternatif 1.

(Terlampir)

c. Pembuatan Siteplan Alternatif 2

Jumlah bangunan yang didapat dari penyusunan *siteplan* alternatif 2, didapatkan dari perancangan dan perhitungan dengan bantuan metode grafik *Linier Programming* dalam menentukan jumlah bangunan. Metode ini digunakan untuk menghitung berapa jumlah bangunan komersial saja yang menjadi produk jual pada perumahan. Untuk bangunan infrastruktur lainnya jumlahnya tetap satu unit tiap jenis bangunan.

Dengan batasan-batasan perancangan jumlah bangunan komersial yang optimal sebagai berikut :

1. Lahan bangunan komersial meliputi bangunan store, rumah tipe 65 A, dan rumah tipe 65 B.
2. Dalam lahan bangunan komersial ini, jumlah bangunan store sudah ditentukan sebanyak 10 unit yang ditempatkan di paling depan dari lahan yang ada.. Sehingga tinggal menghitung berapa jumlah yang optimal antara rumah tipe 65 A dan 65 B.
3. Maksimal proporsi lahan untuk “bangunan komersial” adalah 65,5% dari luas lahan keseluruhan.
4. 65,5% dari luas total lahan adalah sebesar 9759.5 m².

5. Dari perhitungan, didapatkan luas lahan untuk “store” sebesar 427.5 m².
6. Maka sisa lahan untuk rumah tipe 65 A dan 65 B sebesar 9332 m².
7. Maksimal dana yang tersedia untuk pembuatan rumah tipe 65 A dan rumah tipe 65 B adalah sebesar Rp8.700.000.000,00

Dalam melakukan pengolahan metode grafik linier programming, sebaiknya dibuat penceritaan kasus sebagai berikut :

Perusahaan akan membangun rumah tipe 65A dan tipe 65B. Sedangkan lahan yang tersedia untuk 2 jenis rumah ini seluas 9332 m². Dan dana yang tersedia untuk pembangunan 2 jenis rumah ini maksimal sebesar Rp 8.700.000.000,00 (biaya material dan furniture rumah). Dalam pemakaian lahannya rumah tipe 65A memakan luas tanah sebesar 114 m², sedangkan rumah tipe 65B memakan luas tanah sebesar 129,96 m². Dalam pembangunannya rumah tipe 65A sebesar Rp 108.300.000,00. Sedangkan pembangunan rumah tipe 65B sebesar Rp 108.400.000,00. Bila rumah tipe 65A dijual dengan harga Rp 180.000.000,00 sedangkan rumah tipe 65B dijual dengan harga Rp 200.000.000,00. Dengan batasan tersebut diatas, berapa rumah tipe 65A dan rumah tipe 65B yang seharusnya dibangun, agar keuntungan maksimal?

Penyelesaian metode grafik *Linier Programming* adalah sebagai berikut :

$$x_1 = \text{tipe 65A}$$

$$x_2 = \text{tipe 65B}$$

$$\text{Persamaan : } 180x_1 + 200x_2 = z$$

$$\text{Dengan batasan : } 114x_1 + 129,96x_2 \leq 9332$$

$$1083x_1 + 1084x_2 \leq 87000$$

$$\text{Persamaan 1 : } 114x_1 + 129,96x_2 \leq 9332$$

$$\text{Bila } x_1 = 0 ; x_2 = 9332 / 129,96 = 71,8067 \rightarrow (0, 71,8067)$$

$$\text{Bila } x_2 = 0 ; x_1 = 9332 / 114 = 81,859 \rightarrow (81,859, 0)$$

$$\text{Persamaan 2 : } 1083x_1 + 1084x_2 \leq 87000$$

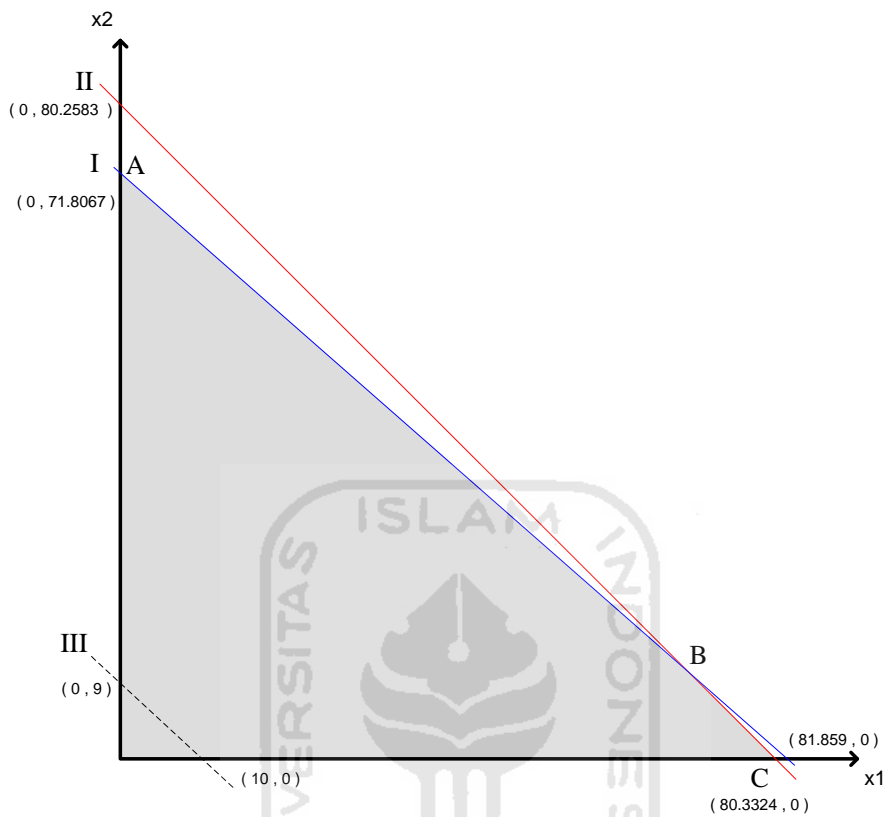
$$\text{Bila } x_1 = 0 ; x_2 = 87000 / 1084 = 80,2583 \rightarrow (0, 80,2583)$$

$$\text{Bila } x_2 = 0 ; x_1 = 87000 / 1083 = 80,3324 \rightarrow (80,3324, 0)$$

$$\text{Persamaan 3 : } 180x_1 + 200x_2 = z, \dots, z = 1800 \text{ (bisa dibagi 180 dan 200)}$$

$$\text{Bila } x_1 = 0 ; x_2 = 1800 / 200 = 9 \rightarrow (0, 9)$$

$$\text{Bila } x_2 = 0 ; x_1 = 1800 / 180 = 10 \rightarrow (10, 0)$$



Gambar 4.9 Grafik *Linier Programming*

Pada titik A $\rightarrow 180 (0) + 200 (71.8067) = 14361.34$

Pada titik C $\rightarrow 180 (80.33240) + 200 (0) = 14459.832$

Pada titik B $\rightarrow \quad 114 x_1 + 130 x_2 = 9312 \dots\dots\dots$ kalikan 9,5

$1083 x_1 + 1084 x_2 = 8700 \dots\dots\dots$ kalikan 1

$1234.62 x_2 = 88654$

$1084 x_2 = 87000$

$151 x_2 = 1654$

$x_2 = 10.981$

$$114 x_1 + 130 (10.981) = 9332$$

$$x_1 = \frac{9332 - 1427.127}{114}$$

$$x_1 = 69.341$$

Maka perhitungan Linier *Programming Grafik* menghasilkan nilai : $x_1 = 69.341$

$$x_2 = 10.981$$

Dengan hasil tersebut, peneliti berniat mengoptimalkan nilai desimal :

$$0.341(114) + 0.981(129.96) = 166.365$$

Dari hasil pengoptimalan desimal dengan luas lahan menjadi 166.365, maka peneliti bermaksud mengalokasikan hasil tersebut untuk dibangun 1 unit rumah tipe 65A.

Sehingga dibangun rumah tipe 65A sebanyak 70 unit dan tipe 65B sebanyak 10 unit.

Dengan bukti persamaan : $114 \leq 129,96 \leq 9332$

$$1083 \leq 1084 \leq 87000$$

Maka didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.31 Tabel Jumlah Bangunan Kavling Komersial

Bangunan Komersial	Unit	Proporsi
Store (toko)	10	65.5%
Tipe 65A	70	
Tipe 65B	10	

Tabel 4.32 Tabel Jumlah Bangunan Fasum dan Infrastruktur

Bangunan Fasum dan Infrastruktur	Unit	Proporsi
Mushola	1	34.5%
Ruang Pertemuan	1	
Pos Keamanan	1	
Open Space	1	
Taman Utama	1	
Jalan	-	

Tabel 4.33 Tabel Perhitungan Jumlah Bangunan

Bangunan	Luas (m ²)	Jumlah	Luas Total	Luas Kavling	Prosentase	Prosentase Kavling
Store (toko)	42.75	10	427.5	427.5	2.869	65.148
Rumah tipe 65A	114	70	7980	9279.6	53.557	
Rumah tipe 65B	129.96	10	1299.6		8.722	
Pos satpam	6.25	1	6.25		0.042	5.275
Mushola	129.96	1	129.96	0.872		
Open space	259.92	1	259.92	1.744		
Ruang pertemuan	129.96	1	129.96	0.872		
Taman utama	259.92	1	259.92	786.01	1.744	

1. Pembuatan Blok-blok Bangunan

Store-store / rumah-rumah yang masih dalam satuan unit, akan dikelompokkan menjadi blok-blok kecil, dimana blok-blok bangunan ini dimaksudkan untuk mempermudah dalam pembuatan siteplan, antara lain sebagai berikut :

Tabel 4.34 Tabel Jumlah Bangunan Dari Blok-blok Bangunan

Nama Blok	Jumlah Bangunan
Store Blok 1	5
Store Blok 2	5
Rumah Blok 1	5
Rumah Blok 2	5
Rumah Blok 3	5
Rumah Blok 4	5
Rumah Blok 5	5
Rumah Blok 6	5
Rumah Blok 7	5
Rumah Blok 8	5
Rumah Blok 9	5
Rumah Blok 10	5
Rumah Blok 11	5
Rumah Blok 12	5
Rumah Blok 13	5
Rumah Blok 14	5
Rumah Blok 15	5
Rumah Blok 16	5
Mushola	1
Ruang pertemuan	1
Open space	1
Taman utama	1
Pos keamanan	1

2. Penentuan Luas Dari Masing-masing Blok

Perhitungan luas lantai dari masing-masing Blok dilakukan untuk mengetahui luas setiap Blok yang terdapat pada perumahan. Perhitungan luas lantai didapat dari ukuran terluar dari tanah yang didirikan pada Blok tersebut.

Perhitungan luas lantai tiap Blok tersebut adalah sebagai berikut :

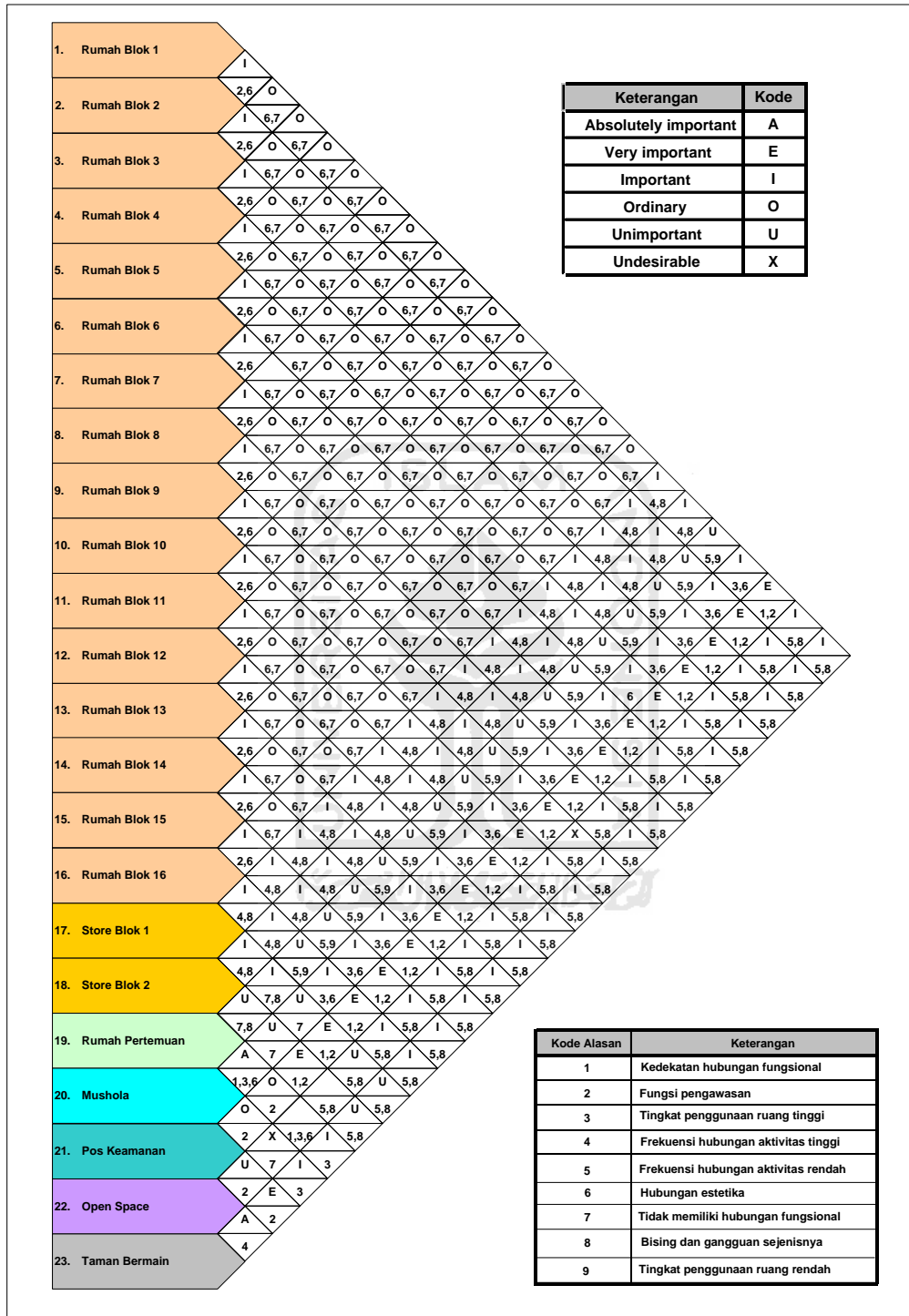
Tabel 4.35 Tabel Luas Dari Blok-blok

Nama Blok	Luas 1 Bangunan (m²)	Jumlah Bangunan	Luas Blok
Store Blok 1	42.75	5	213.75
Store Blok 2	42.75	5	213.75
Rumah Blok 1	114	5	570
Rumah Blok 2	114	5	570
Rumah Blok 3	114	5	570
Rumah Blok 4	114	5	570
Rumah Blok 5	114	5	570
Rumah Blok 6	114	5	570
Rumah Blok 7	114	5	570
Rumah Blok 8	114	5	570
Rumah Blok 9	114	5	570
Rumah Blok 10	114	5	570
Rumah Blok 11	114	5	570
Rumah Blok 12	114	5	570
Rumah Blok 13	114	5	570
Rumah Blok 14	114	5	570
Rumah Blok 15	129.96	5	649.8
Rumah Blok 16	129.96	5	649.8
Mushola	129.96	1	129.96
Ruang pertemuan	129.96	1	129.96
Open space	259.92	1	259.92
Taman utama	259.92	1	259.92
Pos keamanan	6.25	1	6.25

3. *Activity Relationship Chart (ARC) Siteplan Alternatif 2*

Pada pengolahan ARC pada perancangan siteplan alternatif 2, data input yang digunakan adalah data kualitatif, berupa melihat hubungan keterkaitan dan tingkat kepentingan antar blok-blok bangunan yang telah dibuat.

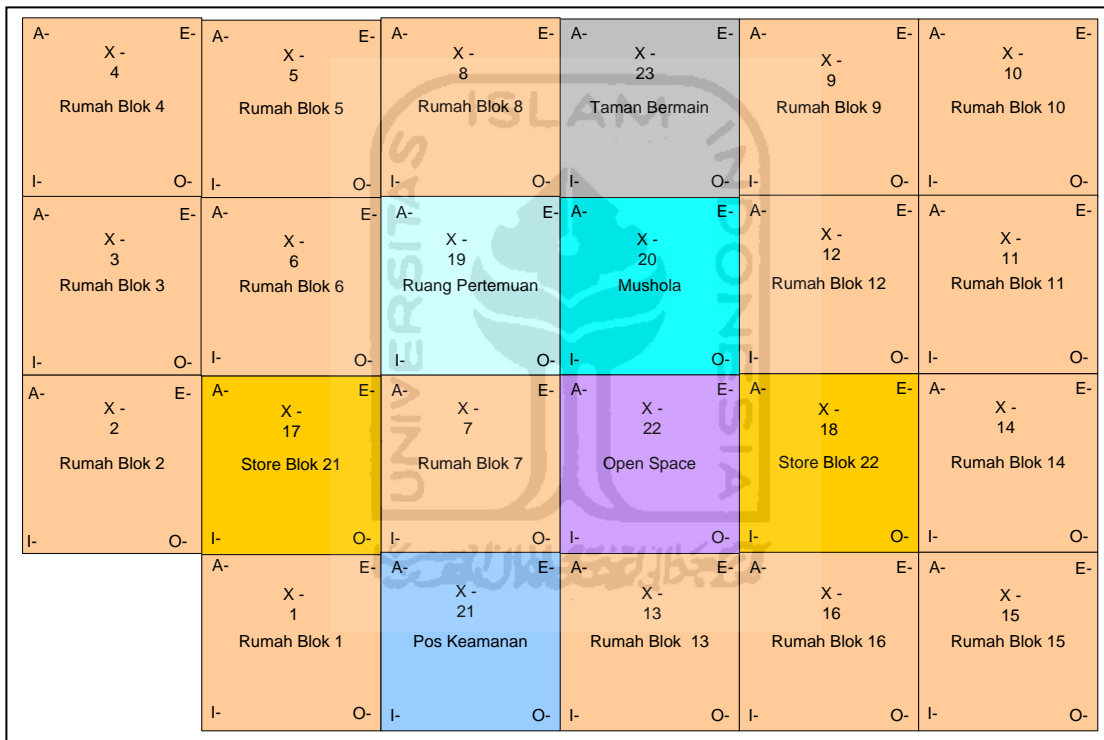




Gambar 4.10 Gambar Activity Relationship Chart Siteplan Alternatif 2

4. Activity Relationship Diagram (ARD) Siteplan Alternatif 2

Berdasarkan data masukan yang telah ditentukan sebelumnya yaitu luas blok bangunan dan ARC, kemudian dilakukan pembuatan ARD. Sehingga didapat gambar output ARD pada *siteplan* alternatif 2 adalah sebagai berikut :



Gambar 4.11 Gambar Activity Relationship Diagram Siteplan Alternatif 2

5. Activity Allocation Diagram (AAD) Siteplan Alternatif 2

Berdasarkan data masukan berupa kedekatan antar blok yang telah dihasilkan dari ARD, maka kemudian dibuatlah AAD yang menggambarkan layout sesungguhnya, gambar AAD rumah untuk rencana siteplan alternatif 2.

(Terlampir)

d. Perhitungan Ongkos Produksi dan Pendapatan

Perhitungan ongkos produksi digunakan mengetahui besarnya biaya-biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan dalam membangun perumahan. Perhitungan ongkos produksi didapatkan dari biaya pembelian lahan, biaya investasi bangunan, biaya infrastruktur, biaya pengadaan material handling, biaya auxiliary, gaji karyawan, dan biaya perijinan yang dilampirkan pada tabel lampiran. Penjelasan mengenai pembiayaan dan pendapatan secara umum adalah sebagai berikut :

1. Alternatif 1

Perhitungan biaya produksi dan pendapatan dari rencana *siteplan* alternatif 1 didapat dari biaya-biaya ongkos produksi dari *siteplan* alternatif 1 itu sendiri. yaitu :

Tabel 4.36 Tabel Ongkos Produksi *Siteplan* Alternatif 1

Nama Kebutuhan	Jumlah	Harga	Harga Komulatif
Land	1	Rp 2,235,000,000.00	Rp 2,235,000,000.00
Store	10	Rp 45,895,000.00	Rp 458,950,000.00
Rumah tipe 65A	72	Rp 108,300,000.00	Rp 7,797,600,000.00
Rumah tipe 65B	8	Rp 108,400,000.00	Rp 867,200,000.00
Mushola	1	Rp 67,280,000.00	Rp 67,280,000.00
Ruang pertemuan	1	Rp 64,780,000.00	Rp 64,780,000.00
Pos keamanan	1	Rp 8,405,000.00	Rp 8,405,000.00
Taman utama	1	Rp 2,000,000.00	Rp 2,000,000.00
Openspace	1	Rp 12,996,000.00	Rp 12,996,000.00
Jalan	1	Rp 440,689,000.00	Rp 440,689,000.00
Material handling equipt	1	Rp 1,200,000.00	Rp 1,200,000.00
Auxiliary	1	Rp 13,848,000.00	Rp 13,848,000.00
Gates	2	Rp 1,000,000.00	Rp 2,000,000.00
Gaji pegawai	1.49	Rp 506,880,000.00	Rp 755,251,200.00
Perijinan	1	Rp 140,000,000.00	Rp 140,000,000.00
Total			Rp 12,869,199,200.00

Sedangkan hasil pendapatan dari penjualan kavling komersial (bangunan store, rumah tipe 65A, rumah tipe 65B) adalah sebagai berikut :

Tabel 4.37 Tabel Pendapatan *Sitelan* Alternatif 1

Tipe Bangunan	Jumlah	Harga	Pendapatan
Store	10	Rp 125,000,000.00	Rp 1,250,000,000.00
Rumah tipe 65A	72	Rp 180,000,000.00	Rp 12,960,000,000.00
Rumah tipe 65B	8	Rp 200,000,000.00	Rp 1,600,000,000.00
Total Pendapatan			Rp 15,810,000,000.00

2. Alernatif 2

Perhitungan biaya produksi dan pendapatan dari rencana *siteplan* alternatif 2 didapat dari biaya-biaya ongkos produksi dari *siteplan* alternatif 2 itu sendiri. yaitu :

Tabel 4.38 Tabel Ongkos Produksi *Siteplan* Alternatif 2

Nama Kebutuhan	Jumlah	Harga	Harga Komulatif
Land	1	Rp 2,235,000,000.00	Rp 2,235,000,000.00
Store	10	Rp 45,895,000.00	Rp 458,950,000.00
Rumah tipe 65A	70	Rp 108,300,000.00	Rp 7,581,000,000.00
Rumah tipe 65B	10	Rp 108,400,000.00	Rp 1,084,000,000.00
Mushola	1	Rp 67,280,000.00	Rp 67,280,000.00
Ruang pertemuan	1	Rp 64,780,000.00	Rp 64,780,000.00
Pos keamanan	1	Rp 8,405,000.00	Rp 8,405,000.00
Taman utama	1	Rp 2,000,000.00	Rp 2,000,000.00
Openspace	1	Rp 12,996,000.00	Rp 12,996,000.00
Jalan	1	Rp 440,689,000.00	Rp 440,689,000.00
Material handling equipt	1	Rp 1,200,000.00	Rp 1,200,000.00
Auxiliary	1	Rp 13,848,000.00	Rp 13,848,000.00
Gates	2	Rp 1,000,000.00	Rp 2,000,000.00
Gaji pegawai	1.49	Rp 506,880,000.00	Rp 755,251,200.00
Perijinan	1	Rp 140,000,000.00	Rp 140,000,000.00
Total			Rp 12,869,399,200.00

Sedangkan hasil pendapatan dari penjualan kavling komersial (bangunan store, rumah tipe 65A, rumah tipe 65B) adalah sebagai berikut :

Tabel 4.39 Tabel Pendapatan *Siteplan* Alternatif 2

Tipe Bangunan	Jumlah	Harga	Pendapatan
Store	10	Rp125,000,000.00	Rp1,250,000,000.00
Rumah tipe 65A	70	Rp180,000,000.00	Rp12,600,000,000.00
Rumah tipe 65B	10	Rp200,000,000.00	Rp2,000,000,000.00
Total Pendapatan			Rp15,850,000,000.00

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisa Pemilihan lokasi (*Level Global Site Location*)

Pada tahap pemilihan lokasi dengan metode *Hibrid Analysis*, *critical* faktor yang digunakan ternyata dapat dipenuhi oleh kelima alternatif lahan yang ada.

Dari parameter faktor *critical*, objektif dan subjektif yang digunakan, hasil yang didapat lokasi Galmas yang beralamatkan Jalan Tulip, Galmas, Jogonalan, Klaten memiliki score paling tinggi. Namun dari tiap parameter yang digunakan tidak semua menilai lokasi Galmas adalah lokasi dengan *score* paling tinggi. Namun lokasi Galmas mayoritas memimpin perolehan *score* pembobotan faktor, antara lain pada faktor harga beli tanah, jarak ke pusat keramaian, air tanah, kelengkapan dokumen tanah, keamanan lingkungan sekitar, kondisi lahan, keleng, keterbebasan dari bau-bau, dan respon masyarakat. Dengan hasil tersebut lokasi Galmas memiliki skor paling tinggi dengan skor 6,65.

Dengan hasil tersebut, menunjukkan lokasi Galmas mempunyai *score* cukup tinggi dibandingkan lokasi lainnya, ini turut disebabkan oleh lokasi Galmas memiliki

harga beli tanah yang murah, mengingat pemberian nilai berat (*weight*) dari faktor harga beli tanah cukup besar yaitu 0,15. Dan juga lokasi Galmas juga mempunyai hasil yang lebih baik pada faktor-faktor lainnya yang menjadi parameter pemilihan lokasi. Sehingga dipilihlah lokasi Galmas sebagai lokasi pendirian perumahan.

5.2 Analisa Perancangan Layout Bangunan (*level Macro Space Location*)

Pada perancangan bangunan ini yang dibahas secara lebih lanjut adalah bangunan rumah tipe 65. Dari data luas lantai masing-masing kamar, dan setelah diproses dengan menggunakan ARC dan ARD yang dibantu dengan software BLOCPLAN sebagai alat pendukung keputusan. Dari layout yang dihasilkan software BLOCPLAN didapatkan usulan kedekatan antar ruang rumah tipe 65 yang paling optimal dengan nilai *rel dist* tertinggi yaitu *layout score* 0.82 dari skala 0 sampai dengan 1. Posisi ruang keluarga sudah tepat berada pada bagian tengah yang menjadi pusat aliran informasi bagi penghuni rumah, posisi ruang tamu berada pada bagian depan, carport di bagian depan, dan ruang-ruang yang lainnya yang mengelilingi ruang keluarga,

Dari output pengolahan kedekatan antar ruang yang paling optimal dari *software* BLOCPLAN, kemudian disusun AAD dari bangunan rumah tipe 65. Luas lantai bangunan didapat dari menghitung komulatif luas-luas lantai dari tiap ruangan yang ada pada bangunan yaitu sebesar 82,2175 m². Bangunan rumah tipe 65 mempunyai 2 jenis bangunan, yaitu rumah tipe 65A dan rumah tipe 65B. Untuk luas

bangunan rumah tipe 65A adalah sama dengan besarnya luas tipe 65B hal ini dimaksudkan agar terjadi keseragaman bentuk rumah yang ada dan juga dapat menyeragamkan ongkos produksi bangunan jenis rumah sederhana tipe 65 ini. Yang membedakan antara rumah tipe 65A dan tipe 65B adalah pada besar luas lahan yang ditempati oleh masing-masing rumah. Pada rumah tipe 65A menggunakan luas lahan sebesar 114 m² dan rumah tipe 65B menggunakan luas lahan lebih besar yaitu sebesar 129,96 m².

Sedangkan untuk bangunan-bangunan di area perumahan lainnya yang telah didapat ukuran luas nya adalah *store/toko* sebesar 42.75 m², pos satpam sebesar 6.25 m², mushola 129.96 m², *openspace* 259.92 m², ruang pertemuan 129.96 m², taman utama 256.92 m². Dari data-data tersebut, maka dapat menjadi input pada perancangan *siteplan* yaitu pada level *Supra SpaceLocation*.

5.3 Analisa Perancangan Siteplan (level Supra Space Location)

5.3.1 Perancangan Siteplan Alternatif 1

Pada site plan alternatif 1, dengan penghitungan manual dari proporsi 65,5% penggunaan lahan perumahan untuk kavling komersial menghasilkan jumlah bangunan yaitu 10 unit untuk bangunan *store*, 72 unit untuk bangunan rumah tipe 65A, dan 8 unit untuk bangunan rumah tipe 65B. Sedangkan sisa nya sebesar 34,5%

digunakan sebagai bangunan fasilitas umum dan infrastruktur yang meliputi 1 unit mushola, 1 unit ruang pertemuan, 1 unit pos keamanan, 1 unit open space, 1 unit taman utama, dan prosentase sisanya digunakan untuk jalan.

Dengan telah ditetapkan jumlah bangunan, kemudian dilakukan pengolahan ARC, ARD, AAD sehingga didapatkan template *siteplan* yang baik. Pada *siteplan* layout alternatif 1, gerbang perumahan (akses masuk dan keluar) terletak di tengah bagian muka perumahan. Sebelah utara dari gerbang didirikan *store*/ruko berderet sebanyak 5 unit, dan di sebelah selatan dari gerbang didirikan *store*/ruko berderet sebanyak 5 unit. Fungsi *store* berada di depan berfungsi sebagai fungsi komersial yang lebih daripada sebuah kavling bangunan lainnya karena berada tepat di pinggir jalan, di masa mendatang keberadaan *store* juga akan meningkatkan *rating* keramaian daerah tersebut. Setelah masuk ke dalam gerbang berhadapan dengan blok rumah tipe 65B yang mempunyai halaman rumah yang lebih luas (letak rumah tipe 65B di tengah), rumah tipe 65B ini berderet sebanyak 4, karena ada 2 baris deret rumah tipe 65B maka ada 8 rumah tipe 65B di area kavling tersebut. Adapun rumah tipe 65B berada di depan karena rumah tipe 65B mempunyai nilai yang lebih dari rumah tipe 65A. Di 2 baris yang sama juga ke arah timur setelah area kavling tipe 65B didirikan rumah tipe 65A sebanyak 6 tiap baris. Setelah itu ke arah timur kembali dibagian tengah lahan didirikan mushola, ruang pertemuan, *openspace*, dan taman utama. Fasilitas umum ini berada di tengah-tengah perumahan agar bisa menjadi pusat kegiatan warga perumahan. Setelah itu di sebelah timur taman utama didirikan 2 baris

rumah tipe 65A berderet dengan jumlah 7 unit tiap baris hingga ujung timur. Sedangkan pada sudut utara dan selatan berderet didirikan rumah tipe 65A dengan jumlah rumah tipe 65A di sudut utara dan selatan sama banyak dan sejajar masing-masing sebanyak 23 hingga ujung timur.

Dari perancangan *siteplan* alternatif 1 biaya yang dibutuhkan sebesar Rp12.869.199.200,00. Sedangkan pendapatan dari penjualan kavling komersial perumahan sebesar Rp15.810.000.000,00. Sehingga keuntungan dari perusahaan sebesar Rp 2.940.800.800,00

5.3.2 Perancangan *Siteplan* Alternatif 2

Pada *siteplan* alternatif 2, dengan menggunakan bantuan perhitungan metode grafik *Linier Programming*, dari proporsi 65,5% penggunaan lahan perumahan untuk kavling komersial menghasilkan jumlah yaitu 10 unit untuk bangunan *store*, 70 unit untuk bangunan rumah tipe 65A, dan 10 unit untuk bangunan rumah tipe 65B. Sedangkan sisa nya sebesar 34,5% digunakan sebagai bangunan fasilitas umum dan infrastruktur yang meliputi 1 unit mushola, 1 unit ruang pertemuan, 1 unit pos keamanan, 1 unit open space, 1 unit taman utama, dan prosentase sisanya digunakan untuk jalan.

Dengan telah ditetapkannya jumlah bangunan, kemudian dilakukan pengolahan ARC, ARD, AAD sehingga didapatkan template *siteplan* yang baik. Pada *siteplan* layout alternatif 1, gerbang perumahan (akses masuk dan keluar) terletak di tengah-tengah sudut muka perumahan. Sebelah utara dari gerbang didirikan store berderet sebanyak 5 unit, dan di sebelah selatan dari gerbang didirikan store berderet sebanyak 5 unit. Fungsi *store* berada di depan berfungsi sebagai fungsi komersial yang lebih dari sebuah petak bangunan karena berada tepat di pinggir jalan, di masa mendatang keberadaan *store* juga akan meningkatkan *rating* keramaian daerah tersebut. Setelah masuk ke dalam gerbang berhadapan dengan blok rumah tipe 65B yang mempunyai halaman rumah yang lebih luas (letak rumah tipe 65B di tengah), rumah tipe 65B ini berderet sebanyak 5, karena ada 2 baris deret rumah tipe 65B maka ada 10 rumah tipe 65B di area kavling tersebut. Adapun rumah tipe 65B berada di depan karena rumah tipe 65B mempunyai nilai yang lebih dari rumah tipe 65A. Di 2 baris yang sama juga ke arah timur setelah area kavling tipe 65B didirikan rumah tipe 65A sebanyak 5 tiap baris. Setelah itu ke arah timur kembali dibagian tengah lahan didirikan mushola, ruang pertemuan, *openspace*, dan taman utama. Fasilitas umum ini berada di tengah-tengah perumahan agar bisa menjadi pusat kegiatan warga perumahan. Setelah itu di sebelah timur taman utama didirikan 2 baris rumah tipe 65A berderet dengan jumlah 7 unit tiap baris hingga ujung timur. Sedangkan pada sudut utara dan selatan berderet didirikan rumah tipe 65A dengan jumlah rumah tipe 65A di sudut utara dan selatan sama banyak dan sejajar masing-masing sebanyak 23 hingga ujung timur.

Dari perancangan *siteplan* alternatif 2 biaya yang dibutuhkan sebesar Rp12.869.399.200,00. Sedangkan pendapatan dari penjualan kavling komersial perumahan sebesar Rp15.850.000.000,00. Sehingga keuntungan dari perusahaan sebesar Rp2.980.600.800,00

5.4 Analisa Perbandingan *Siteplan* Alternatif 1 dan *Siteplan* Alternatif 2

Setelah dilakukan perencanaan terhadap 2 alternatif *siteplan*, ternyata keduanya memiliki komposisi jenis bangunan yang sama, jumlahnya juga sama seperti keduanya sama-sama memiliki 1 unit mushola, 1 unit ruang pertemuan, 1 unit pos keamanan, 1 unit open space, 1 unit taman utama, 10 unit *store*. Namun jumlah kavling rumah tipe 65 nya yang berbeda, yaitu pada *siteplan* alternatif 1 memiliki 72 unit rumah tipe 65A dan 8 unit rumah tipe 65B, sedangkan *siteplan* alternatif 2 memiliki 70 unit rumah tipe 65A dan 10 unit rumah tipe 65B.

Dari perancangan *siteplan* alternatif 1 biaya yang dibutuhkan sebesar Rp12.869.199.200,00. Sedangkan perancangan *siteplan* alternatif 2 biaya yang dibutuhkan sebesar Rp12.869.399.200,00. Sekilas biaya pembangunan *siteplan* alternatif 2 sedikit lebih mahal, namun dalam perhitungannya pendapatan dari penjualan bangunan pada *siteplan* alternatif 1 sebesar Rp15.810.000.000,00, dan pendapatan dari penjualan bangunan pada *siteplan* alternatif 2 mampu sebesar Rp15.850.000.000,00. Jadi bila dihitung dari keuntungan *siteplan* alternatif 1 sebesar

Rp2.940.800.800,00, sedangkan *siteplan* alternatif 2 sebesar Rp2.980.600.800,00. Sehingga dengan begitu, *siteplan* alternatif 2 menjadi pilihan utama rancangan tata letak fasilitas karena rancangan tersebut lebih mempunyai keuntungan yang lebih besar yaitu sebesar Rp39.800.000,00.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan data dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada level *Global Site Location*, dari hasil pengolahan dan analisa data dengan metode *Hibrid Analysis* dari 5 alternatif lokasi yang ada, maka lokasi Galmas yang beralamatkan Jalan Tulip, Galmas, Prawatan, Jogonalan, Klaten adalah yang terbaik dengan *score* 6,65.
2. Pada level *Macro Space Location*, perancangan *layout* dan fasilitas tiap bangunan perumahan, bangunan rumah tipe 65A dan rumah tipe 65B memiliki *layout* bangunan yang sama, namun lahannya yang berbeda. Pada rumah tipe 65A dan 65B memiliki ruang-ruang yang meliputi kamar tidur 1, kamar tidur 2, kamar tidur 3, kamar mandi 1, kamar mandi 2, ruang keluarga, ruang tamu, gudang, dan *carport*. Luas kavling rumah tipe 65A sebesar 114 m², rumah tipe 65B sebesar 129,96 m². Serta didapatkan luas kavling bangunan untuk *store* sebesar 42,75 m², pos kemanan 6,25

m², mushola 129,96 m², *openspace* 259,92 m², ruang pertemuan 129,96 m², taman utama 259,92 m².

3. Perancangan di level *Supra Space Location*, proporsi 65,5% penggunaan lahan perumahan untuk kavling komersial menghasilkan jumlah yaitu 10 unit untuk bangunan *store*, 70 unit untuk bangunan rumah tipe 65A, dan 10 unit untuk bangunan rumah tipe 65B. Sedangkan sisanya sebesar 34,5% digunakan sebagai bangunan fasilitas umum dan infrastruktur yang meliputi 1 unit mushola, 1 unit ruang pertemuan, 1 unit pos keamanan, 1 unit open space, 1 unit taman utama, dan jalan dalam perumahan. Dari perancangan *siteplan* biaya yang dibutuhkan sebesar Rp 12.869.399.200,00. Besar pendapatan dari penjualan kavling komersial perumahan sebesar Rp15.850.000.000,00. Sehingga keuntungan dari perusahaan sebesar Rp2.980.600.800,00.

6.2 Saran

1. Perlu dilakukan ketelitian dalam pengukuran dan pengerjaan di lapangan, agar terjadi kesesuaian antara pengerjaan pada konsep dan pengerjaan di lapangan.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perancangan layout usulan pada perumahan dengan parameter ukuran yang lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Apple, J., (1977). *tata letak pabrik dan pemindahan bahan*. ITB. Bandung
- Aviasti, (2005). *perancangan ulang perkatoran dengan menggunakan software BLOCPAN*. Seminar Nasional Teknoin
- Battcharya, S., optimal layout design for process focused system. *International Journal of School of Accounting and Finance*. 1. 3-4
- Francis and White, (1994). *facility layout and location second edition*. Prentice Hall Inc. New Jersey
- Hadiguna, R., Ampuh, dan Setiawan, H., (2008). *tata letak pabrik*. Andi. Yogyakarta
- Handy, S. W., (2008). *kaya jadi broker properti*. Pustaka Grhatama. Yogyakarta
- Harrell, Charles., (2004). *simulation using Promodel*. Mc.Graw-Hill. Boston
- Heragu, S., (1997). *facilities design*. PWS Publishing Company. Boston
- Konak, S. C., A.E. Smith, B.A. Normans. (2004). layout optimization considering production uncertainty and routing flexibility. *International Journal of Production research*. Vol. 42, 4475-4493
- Moore, J. M., (1962). *plant layout and design. Edisi Pertama*. The Macmillan Company. New York
- Muther, R., (1973). *systematic layout planning*. Van Nostrand Reinhold. New York
- Muther, R., (1955). *practical plant layout*. Mc. Graw-Hill Book Company. New York
- Purnomo, H., (2003). *perencanaan dan perancangan fasilitas*. Graha Ilmu. Yogyakarta
- Rachmadi. B., (2010). penerapan metode algoritma heuristik dalam perancangan ulang tata letak dan fasilitas untuk meminimasi biaya material handling. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 1, 1-7
- Ristono, A., (2009). *perancangan fasilitas*. Graha Ilmu. Yogyakarta
- Saaty, T.L., (1980). *the analytic hierarchy process*. Mc.Graw-Hill.
- Saleh, C., (2008). *Sebuah petunjuk praktis metodologi penelitian*. Jaya Abadi Yogyakarta
- Supranto, J., (1991). *teknik pengambilan keputusan*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta

Tompkins, J. A., (1994). *facilities planning second edition*. John Willey and Sons Inc. Canada

Wignjosoebroto, Sritomo., 1996, *tata letak pabrik dan pemindahan bahan*. Penerbit Guna Widya. Jakarta

Wilsten, P, Syayan, E., (2007). layout design of a furniture production. *Journal of Industrial and System Engineering*. Vol 1 : 1. 81-96



LAMPIRAN



BIAYA INVESTASI

NO	ITEM	BIAYA PER SATUAN	JUMLAH	TOTAL BIAYA
1	LAND	Rp150,000.00	14900	Rp2,235,000,000.00
2	BUILDING			
	STORE (struktur, finishing, sanitasi,dll)	Rp42,750,000.00	1	Rp42,750,000.00
	Lighting	Rp15,000.00	3	Rp45,000.00
	Plumbing	Rp50,000.00	1	Rp50,000.00
	Instalasi Listrik	Rp1,500,000.00	1	Rp1,500,000.00
	RUMAH TYPE 65A (struktur, finishing, sanitasi,dll)	Rp91,600,000.00	1	Rp91,600,000.00
	Lighting	Rp15,000.00	12	Rp180,000.00
	Plumbing	Rp400,000.00	1	Rp400,000.00
	Parking	Rp1,000,000.00	1	Rp1,000,000.00
	Landscaping	Rp400,000.00	1	Rp400,000.00
	Instalasi Listrik	Rp1,500,000.00	1	Rp1,500,000.00
	RUMAH TYPE 65B (struktur, finishing, sanitasi,dll)	Rp91,500,000.00	1	Rp91,500,000.00
	Lighting	Rp15,000.00	12	Rp180,000.00
	Plumbing	Rp400,000.00	1	Rp400,000.00
	Parking	Rp1,000,000.00	1	Rp1,000,000.00
	Landscaping	Rp600,000.00	1	Rp600,000.00
	Instalasi Listrik	Rp1,500,000.00	1	Rp1,500,000.00
	MUSHOLA (struktur, finishing, sanitasi,dll)	Rp60,000,000.00	1	Rp60,000,000.00
	Lighting	Rp15,000.00	8	Rp120,000.00
	Plumbing	Rp300,000.00	1	Rp300,000.00
	Instalasi Listrik	Rp1,500,000.00	1	Rp1,500,000.00
	RUANG PERTEMUAN (struktur, finishing, sanitasi,dll)	Rp58,000,000.00	1	Rp58,000,000.00
	Lighting	Rp15,000.00	8	Rp120,000.00
	Plumbing	Rp250,000.00	1	Rp250,000.00
	Instalasi Listrik	Rp1,500,000.00	1	Rp1,500,000.00
	POS SATPAM (struktur, finishing, sanitasi,dll)	Rp5,950,000.00	1	Rp5,950,000.00
	Lighting	Rp15,000.00	3	Rp45,000.00
	Plumbing	Rp50,000.00	1	Rp50,000.00
	Instalasi Listrik	Rp100,000.00	1	Rp100,000.00
	TAMAN UTAMA	Rp2,000,000.00	1	Rp2,000,000.00
	OPEN SPACE	Rp12,996,000.00	1	Rp12,996,000.00
	JALAN	Rp100,000.00	4406.89	Rp440,689,000.00
	GATES	Rp2,000,000.00	2	Rp4,000,000.00
			TOTAL	Rp822,225,000.00

NO	ITEM	BIAYA PER SATUAN	JUMLAH	TOTAL BIAYA
3	EQUIPMENT STORE			
	a. Sanit Air			
	*Bak mandi	Rp200,000.00	1	Rp200,000.00
	*Closet	Rp250,000.00	1	Rp250,000.00
	b.Kusen			
	*Garasi	Rp1,100,000.00	1	Rp1,100,000.00
			TOTAL	Rp1,550,000.00
4	EQUIPMENT RUMAH TYPE 65A			
	a. Dapur			
	*Kitchen Set	Rp400,000.00	1	Rp400,000.00
	*Washed Table	Rp200,000.00	2	Rp400,000.00
	b. Sanit Air			
	*Bak mandi	Rp200,000.00	2	Rp400,000.00
	*Closet	Rp250,000.00	2	Rp500,000.00
	*Pompa Air	Rp500,000.00	1	Rp500,000.00
	c.Kusen			
	*Daun Pintu Luar	Rp2,000,000.00	1	Rp2,000,000.00
	*Daun Pintu Dalam	Rp1,000,000.00	6	Rp6,000,000.00
	*Jendela	Rp300,000.00	9	Rp2,700,000.00
	*Pintu Kamar Mandi (PVC)	Rp160,000.00	2	Rp320,000.00
	d.Tanaman Pot			
	*Tanaman Pot	Rp0.00	1	Rp0.00
	*Tanaman Pekarangan	Rp0.00	1	Rp0.00
			TOTAL	Rp13,220,000.00
5	EQUIPMENT RUMAH TYPE 65B			
	a. Dapur			
	*Kitchen Set	Rp400,000.00	1	Rp400,000.00
	*Washed Table	Rp200,000.00	2	Rp400,000.00
	b. Sanit Air			
	*Bak mandi	Rp200,000.00	2	Rp400,000.00
	*Closet	Rp250,000.00	2	Rp500,000.00
	*Pompa Air	Rp500,000.00	1	Rp500,000.00
	c.Kusen Kayu			
	*Daun Pintu Luar	Rp2,000,000.00	1	Rp2,000,000.00
	*Daun Pintu Dalam	Rp1,000,000.00	6	Rp6,000,000.00
	*Jendela	Rp300,000.00	9	Rp2,700,000.00
	*Pintu Kamar Mandi (PVC)	Rp160,000.00	2	Rp320,000.00
	d.Tanaman Pot			
	*Tanaman Pot	Rp0.00	1	Rp0.00
	*Tanaman Pekarangan	Rp0.00	1	Rp0.00
			TOTAL	Rp13,220,000.00

NO	ITEM	BIAYA PER SATUAN	JUMLAH	TOTAL BIAYA
6	EQUIPMENT MUSHOLA			
	a. Sanit Air			
	*Bak mandi	Rp200,000.00	1	Rp200,000.00
	*Closet	Rp250,000.00	1	Rp250,000.00
	*Pompa Air	Rp500,000.00	1	Rp500,000.00
	b.Kusen			
	*Daun Pintu	Rp1,000,000.00	3	Rp3,000,000.00
	*Jendela	Rp300,000.00	4	Rp1,200,000.00
	*Pintu Kamar Mandi (PVC)	Rp160,000.00	1	Rp160,000.00
	*Locker	Rp50,000.00	1	Rp50,000.00
			TOTAL	Rp5,360,000.00
7	EQUIPMENT RUANG PERTEMUAN			
	a. Sanit Air			
	*Bak mandi	Rp200,000.00	1	Rp200,000.00
	*Closet	Rp250,000.00	1	Rp250,000.00
	b.Kusen			
	*Garasi	Rp1,100,000.00	1	Rp1,100,000.00
	*Daun Pintu Dalam	Rp1,000,000.00	2	Rp2,000,000.00
	*Jendela	Rp300,000.00	4	Rp1,200,000.00
	*Pintu Kamar Mandi (PVC)	Rp160,000.00	1	Rp160,000.00
	*Rak Kecil	Rp50,000.00		
			TOTAL	Rp4,910,000.00
8	EQUIPMENT POS SATPAM			
	a. Sanit Air			
	*Bak mandi	Rp200,000.00	1	Rp200,000.00
	*Closet	Rp250,000.00	1	Rp250,000.00
	b.Kusen			
	*Daun Pintu	Rp1,000,000.00	1	Rp1,000,000.00
	*Jendela	Rp300,000.00	2	Rp600,000.00
	*Pintu Kamar Mandi (PVC)	Rp160,000.00	1	Rp160,000.00
*Rak Kecil	Rp50,000.00	1	Rp50,000.00	
			TOTAL	Rp2,260,000.00
9	MATERIAL HANDLING EQUIP			
	Manualtruck	Rp400,000.00	3	Rp1,200,000.00
			TOTAL	Rp1,200,000.00
10	AUXILARY			
	Mesin Bubut	Rp11,183,000.00	1	Rp11,183,000.00
	Mesin gerinda	Rp270,000.00	1	Rp270,000.00
	Mesin Scrap	Rp281,000.00	1	Rp281,000.00
	Kompresor	Rp720,000.00	2	Rp1,440,000.00
	Lemari Perkakas	Rp126,000.00	4	Rp504,000.00
	P3K	Rp85,000.00	2	Rp170,000.00
			TOTAL	Rp13,848,000.00

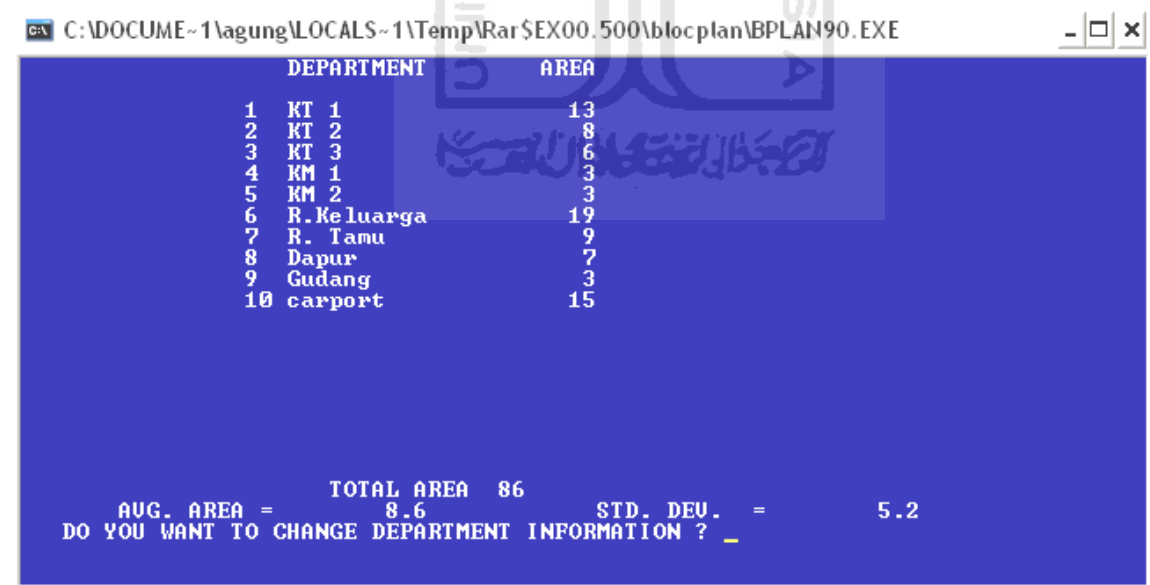
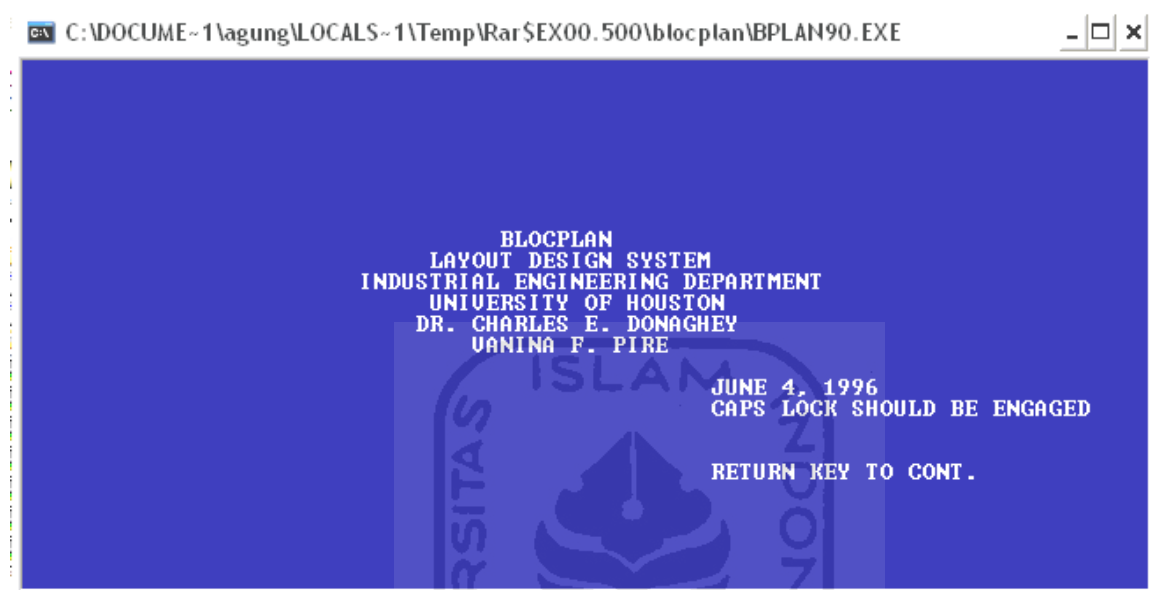
BIAYA PERIJINAN

	PERIJINAN	BIAYA	JUMLAH	TOTAL
1	PERIJINAN			
	Ijin Bangunan	Rp80,000,000.00	1	Rp80,000,000.00
	Administrasi Pendukung	Rp60,000,000.00	1	Rp60,000,000.00
			TOTAL	Rp140,000,000.00

BIAYA GAJI PEGAWAI

No.	Pegawai	Gaji / Bulan	Jumlah Pegawai	Jumlah Gaji / Bulan	Total Gaji / Tahun
	Salaries				
1	Mandor	Rp1,200,000.00	1	Rp1,200,000.00	Rp14,400,000.00
2	Kepala Tukang	Rp1,080,000.00	3	Rp3,240,000.00	Rp38,880,000.00
3	Tukang Batu	Rp960,000.00	10	Rp9,600,000.00	Rp115,200,000.00
4	Pekerja	Rp840,000.00	25	Rp21,000,000.00	Rp252,000,000.00
5	Sekretaris	Rp1,000,000.00	1	Rp1,000,000.00	Rp12,000,000.00
6	Staff	Rp900,000.00	5	Rp4,500,000.00	Rp54,000,000.00
7	Satpam	Rp850,000.00	2	Rp1,700,000.00	Rp20,400,000.00
	TOTAL		47	Rp42,240,000.00	Rp506,880,000.00

SOFTWARE BLOCPLAN



```

C:\DOCUME~1\agung\LOCALS~1\Temp\Rar$EX00.500\blocplan\BPLAN90.EXE
CODE SCORES
A      10
E       5
I       2
O       1
U       0
X      -10

WANT TO CHANGE SCORE VECTOR <Y/N> ? █

```

```

C:\DOCUME~1\agung\LOCALS~1\Temp\Rar$EX00.500\blocplan\BPLAN90.EXE
RELATIONSHIP CHART
2 3 4 5 6 7 8 9 10
1 0 0 a x i o x u x
2 0 0 x i i o u u x
3 0 0 x o o u i u x
4 0 0 . x x x x u x
5 0 0 . . i o i u x
6 R. Keluarga . . . . .
7 R. Tamu . . . . .
8 Dapur . . . . .
9 Gudang . . . . .
10 carport . . . . .

WANT TO CHANGE RELATIONSHIP CHART <Y/N> ? █

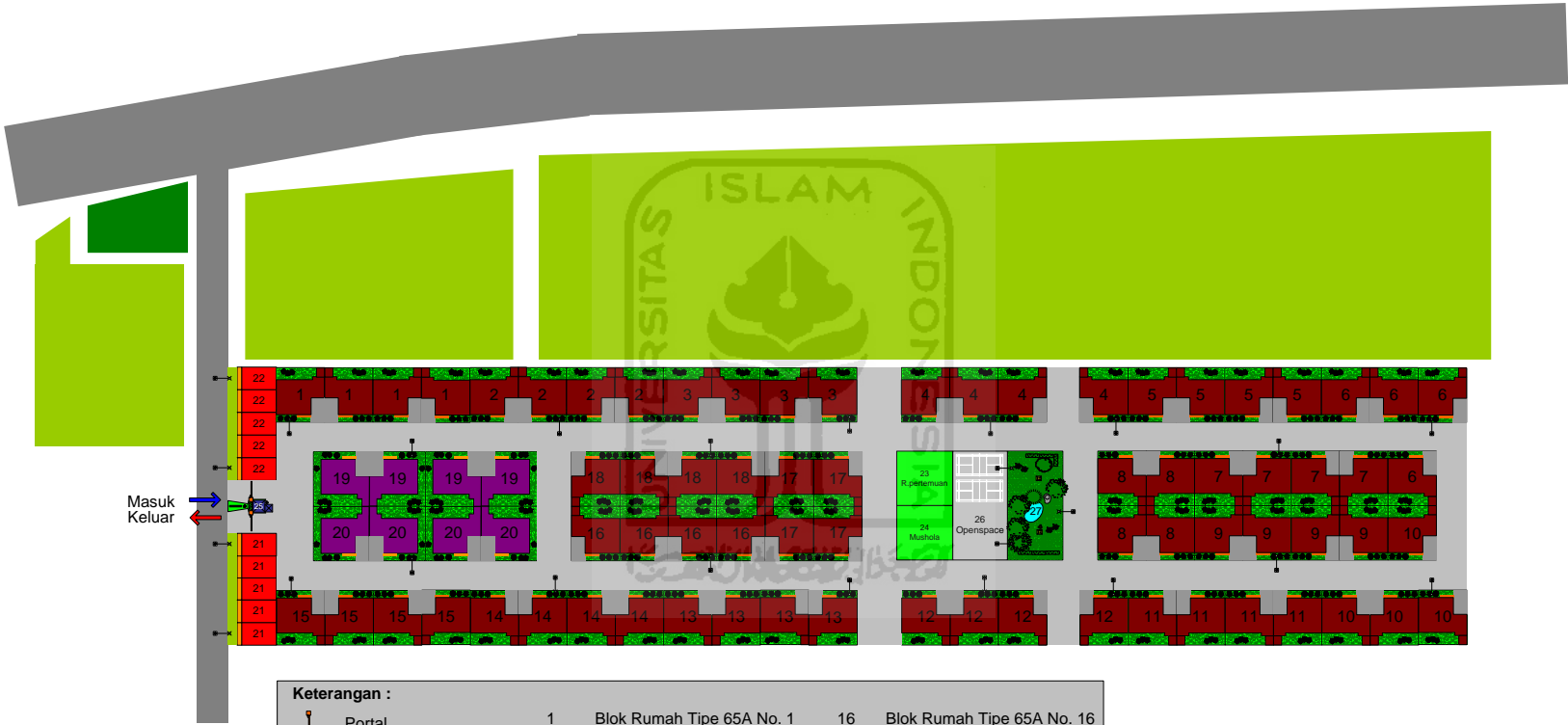
```




TEMPLATE

Project name : Site Plan Perumahan Alternatif 1
 No Chart : 3
 Designed By : Agung harikusuma
 Date Designed : 20 Maret 2011

1 : 1200



Keterangan :

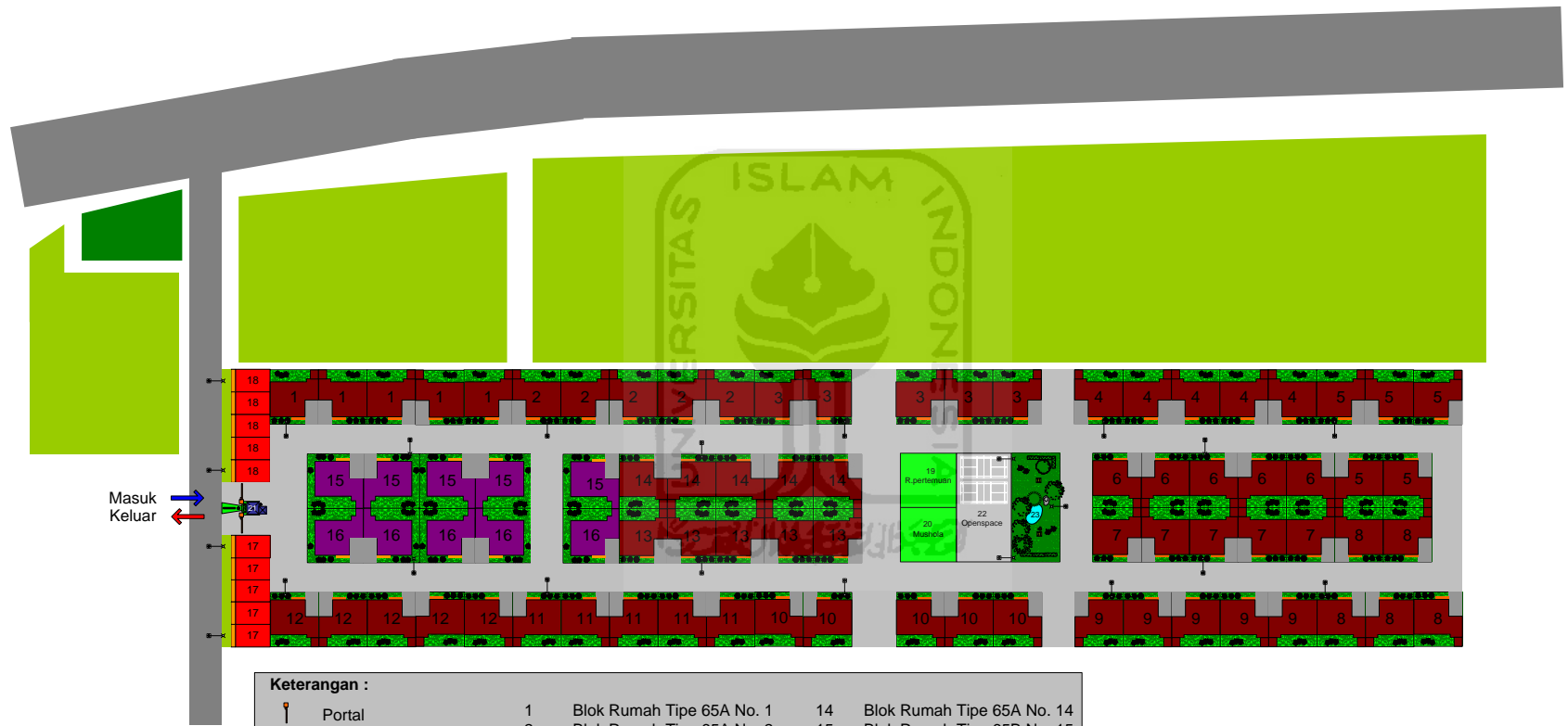
	Portal	1	Blok Rumah Tipe 65A No. 1	16	Blok Rumah Tipe 65A No. 16
	Pintu Masuk	2	Blok Rumah Tipe 65A No. 2	17	Blok Rumah Tipe 65A No. 17
	Pintu Keluar	3	Blok Rumah Tipe 65A No. 3	18	Blok Rumah Tipe 65A No. 18
	Tanaman	4	Blok Rumah Tipe 65A No. 4	17	Blok Rumah Tipe 65A No. 17
	Hydrant	5	Blok Rumah Tipe 65A No. 5	18	Blok Rumah Tipe 65A No. 18
	Lampu Jalan	6	Blok Rumah Tipe 65A No. 6	19	Blok Rumah Tipe 65B No. 19
	Lapangan Bulu Tangkis	7	Blok Rumah Tipe 65A No. 7	20	Blok Rumah Tipe 65B No. 20
	Kolam	8	Blok Rumah Tipe 65A No. 8	21	Blok Store No. 21
		9	Blok Rumah Tipe 65A No. 9	22	Blok Store No. 22
		10	Blok Rumah Tipe 65A No. 10	23	Ruang Pertemuan
		11	Blok Rumah Tipe 65A No. 11	24	Mushola
		12	Blok Rumah Tipe 65A No. 12	25	Pos Keamanan
		13	Blok Rumah Tipe 65A No. 13	26	Openspace
		14	Blok Rumah Tipe 65A No. 14	27	Taman Utama
		15	Blok Rumah Tipe 65A No. 15		



TEMPLATE

Project name : Site Plan Perumahan Alternatif 2
 No Chart : 4
 Designed By : Agung harikusuma
 Date Designed : 20 Maret 2011

1 : 1200



Keterangan :

	1	Blok Rumah Tipe 65A No. 1	14	Blok Rumah Tipe 65A No. 14
	2	Blok Rumah Tipe 65A No. 2	15	Blok Rumah Tipe 65B No. 15
	3	Blok Rumah Tipe 65A No. 3	16	Blok Rumah Tipe 65B No. 16
	4	Blok Rumah Tipe 65A No. 4	17	Blok Store 1
	5	Blok Rumah Tipe 65A No. 5	18	Blok Store 2
	6	Blok Rumah Tipe 65A No. 6	19	Ruang Pertemuan
	7	Blok Rumah Tipe 65A No. 7	20	Mushola
	8	Blok Rumah Tipe 65A No. 8	21	Pos Keamanan
	9	Blok Rumah Tipe 65A No. 9	22	Openspace
	10	Blok Rumah Tipe 65A No. 10	23	Taman Utama
	11	Blok Rumah Tipe 65A No. 11		
	12	Blok Rumah Tipe 65A No. 12		
	13	Blok Rumah Tipe 65A No. 13		



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

JUDUL TUGAS AKHIR :
**PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS
TIGA LEVEL PADA PERUMAHAN TIPE 65**

JUDUL GAMBAR :
RANCANGAN LAYOUT PERUMAHAN

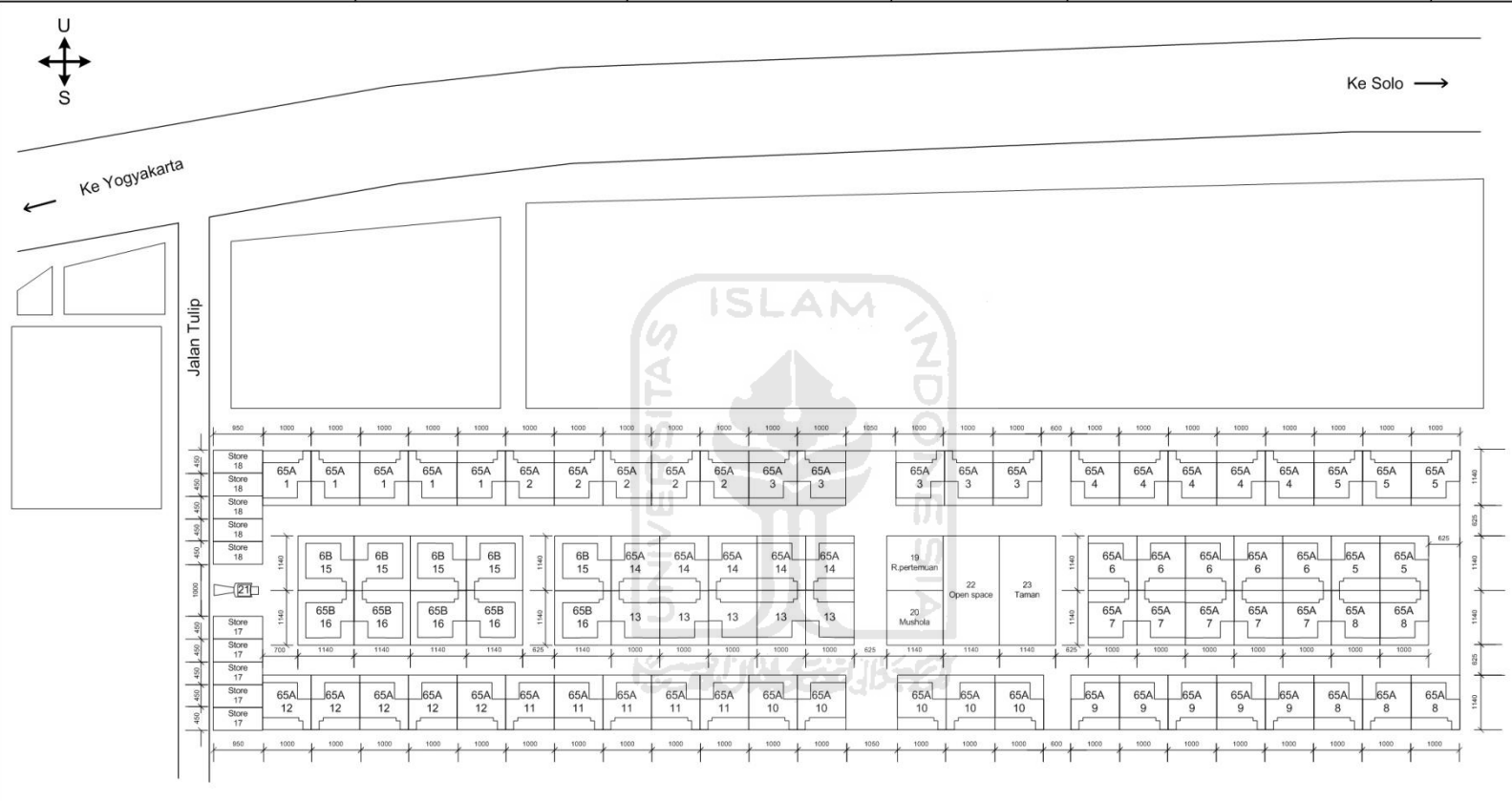
DOSEN PEMBIMBING :
Prof. Dr. Ir. R Chairul Saleh, MSc.

NAMA MHS : **AGUNG HARIKUSUMA N.**
NO MHS : **06522172**

No. Chart : 05
Mulai Gambar : 11 Mei 2011
Selesai Gambar : 11 Mei 2011
Skala : 1 : 1200

KETERANGAN :

NILAI :



PENJELASAN PENGGUNAAN LAHAN DARI LAYOUT PERUMAHAN

TOTAL LUAS 14900 m²

Kawing							
No.	Bangunan	No. Blok	Tipe	Luas (m ²)	Unit	Total Luas (m ²)	Prosentase
1	Rumah	1	65 A	114	5	570	
2	Rumah	2	65 A	114	5	570	
3	Rumah	3	65 A	114	5	570	
4	Rumah	4	65 A	114	5	570	
5	Rumah	5	65 A	114	5	570	
6	Rumah	6	65 A	114	5	570	
7	Rumah	7	65 A	114	5	570	
8	Rumah	8	65 A	114	5	570	
9	Rumah	9	65 A	114	5	570	
10	Rumah	10	65 A	114	5	570	
11	Rumah	11	65 A	114	5	570	
12	Rumah	12	65 A	114	5	570	

Kawing							
No.	Bangunan	No. Blok	Tipe	Luas (m ²)	Unit	Total Luas (m ²)	Prosentase
13	Rumah	13	65 A	114	5	570	
14	Rumah	14	65 A	114	5	570	
15	Rumah	15	65 B	129.96	5	649.8	
16	Rumah	16	65 B	129.96	5	649.8	
17	Store	17	Kios	42.75	5	213.75	
18	Store	18	Kios	42.75	5	213.75	65.15%
19	R. Pertemuan	19	Fasum	129.96	1	129.96	
20	Mushola	20	Fasum	129.96	1	129.96	
21	Pos Keamanan	21	Fasum	6.25	1	6.25	
22	Open Space	22	Fasum	259.92	1	259.92	
23	Taman Utama	23	Fasum	259.92	1	259.92	5.28%

LOKASI TEGALMAS, PRAWATAN, JOGONALAN, KLATEN



LOKASI JAMBU KULON, KAJEN, CEPER, KLATEN



LOKASI PABRIK KALUNG, DELANGGU, KLATEN



LOKASI BORONGAN, WENGEN, POLAN HARJO, KLATEN



LOKASI PLAWIKAN, JOGONALAN, KLATEN



LEMBAR KUESIONER WARGA MASYARAKAT

**SEKITAR JALAN TULIP, GALMAS, PRAWATAN, JOGONALAN,
KLATEN**

Nama :

Umur :

Jabatan :

Alamat :

PERIHAL AIR

1. Apakah air sumur milik Bapak/Ibu terkena pencemaran air ?

.....

Jika iya, kapan terjadi pencemaran dari air sumur milik Bapak/Ibu tersebut?

.....

.....

2. Apakah air sumur milik Bapak/Ibu mempunyai warna atau keruh?

.....

Jika iya, apakah penyebabnya air sumur mempunyai warna /keruh, menurut pendapat bapak/ibu?

.....

.....

3. Apakah air sumur milik Bapak/Ibu selalu tersedia sepanjang tahun?

.....

Jika tidak, ketika kapan air sumur milik Bapak/Ibu tersebut tidak mengeluarkan air?

PERIHAL KEAMANAN LINGKUNGAN:

1. Apakah pernah terjadi tindakan kriminal di dusun / daerah tempat tinggal Bapak/Ibu yang dapat mengancam keamanan lingkungan?

.....

Jika pernah, kapan terjadi kejadian kriminalitas tersebut?

.....

.....

2. Apakah penyebab terjadi tindakan kriminalitas tersebut, menurut Bapak/Ibu?

.....

.....

3. Apakah di lokasi dekat daerah ibu tinggal terdapat kantor satuan keamanan / polisi?

.....

Jika ada, seberapa jauh jarak kantor satuan keamanan /polisi tersebut dengan lokasi daerah rumah Bapak/Ibu?

.....

.....

4. Apakah rutinitas yang dilakukan warga masyarakat disini untuk menekan tindakan kriminalitas tersebut?

.....

.....

PERIHAL POLUSI BAU-BAU :

1. Apakah di daerah rumah milik Bapak/Ibu pernah terkena polusi bau-bau ?

.....

Jika iya, seberapa sering terkena polusi bau-bau pada daerah rumah milik Bapak/Ibu?

.....
.....

2. Apakah penyebab terkena polusi bau-bau di daerah sekitar rumah, menurut pendapat bapak/ibu?

.....
.....

3. Apakah terdapat lokasi peternakan / industri yang berdekatan dengan daerah rumah Bapak/Ibu?

.....
.....

PERIHAL TANGGAP PERUMAHAN :

1. Adakah kawasan perumahan yang berdiri di dekat daerah tempat tinggal Bapak/Ibu?

.....

Jika ada, berapa perumahan yang berdiri di dekat daerah tempat tinggal Bapak/Ibu, dan sebutkan nama perumahannya?

.....
.....
.....

2. Apakah Bapak/Ibu merasa dirugikan dengan adanya perumahan yang telah berdiri di dekat daerah rumah Bapak/Ibu sekarang?

.....

Jika iya, sebutkan alasannya?

.....
.....

3. Apakah Bapak/Ibu menyetujui bila suatu saat akan ada pembangunan wilayah perumahan di dekat daerah tinggal Bapak/Ibu? Yang berlokasi di

Jalan tulip, Galmas, Kelurahan Prawatan, Kecamatan Jogonalan, Klaten

(selatan Perum. Griya Lusah Pratama 1 & 2)

.....

Kalau tidak setuju,, apakah alasannya?

.....

.....

Kalau setuju, saran apa yang akan disampaikan untuk pembangunan wilayah perumahan tersebut?

.....

.....



LEMBAR KUESIONER WARGA MASYARAKAT
SEKITAR JAMBU KULON, KAJEN, CEPER, KLATEN

Nama :
Umur :
Jabatan :
Alamat :

PERIHAL AIR

1. Apakah air sumur milik Bapak/Ibu terkena pencemaran air ?
.....
Jika iya, kapan terjadi pencemaran dari air sumur milik Bapak/Ibu tersebut?
.....
.....
2. Apakah air sumur milik Bapak/Ibu mempunyai warna atau keruh?
.....
Jika iya, apakah penyebabnya air sumur mempunyai warna /keruh, menurut pendapat bapak/ibu?
.....
.....
3. Apakah air sumur milik Bapak/Ibu selalu tersedia sepanjang tahun?
.....
Jika tidak, ketika kapan air sumur milik Bapak/Ibu tersebut tidak mengeluarkan air?

PERIHAL KEAMANAN LINGKUNGAN:

1. Apakah pernah terjadi tindakan kriminal di dusun / daerah tempat tinggal Bapak/Ibu yang dapat mengancam keamanan lingkungan?

.....

Jika pernah, kapan terjadi kejadian kriminalitas tersebut?

.....

.....

2. Apakah penyebab terjadi tindakan kriminalitas tersebut, menurut Bapak/Ibu?

.....

.....

3. Apakah di lokasi dekat daerah ibu tinggal terdapat kantor satuan keamanan / polisi?

.....

Jika ada, seberapa jauh jarak kantor satuan keamanan /polisi tersebut dengan lokasi daerah rumah Bapak/Ibu?

.....

.....

4. Apakah rutinitas yang dilakukan warga masyarakat disini untuk menekan tindakan kriminalitas tersebut?

.....

.....

PERIHAL POLUSI BAU-BAU :

1. Apakah di daerah rumah milik Bapak/Ibu pernah terkena polusi bau-bau ?

.....

Jika iya, seberapa sering terkena polusi bau-bau pada daerah rumah milik Bapak/Ibu?

.....
.....

2. Apakah penyebab terkena polusi bau-bau di daerah sekitar rumah, menurut pendapat bapak/ibu?

.....
.....

3. Apakah terdapat lokasi peternakan / industri yang berdekatan dengan daerah rumah Bapak/Ibu?

.....
.....

PERIHAL TANGGAP PERUMAHAN :

1. Adakah kawasan perumahan yang berdiri di dekat daerah tempat tinggal Bapak/Ibu?

.....

Jika ada, berapa perumahan yang berdiri di dekat daerah tempat tinggal Bapak/Ibu, dan sebutkan nama perumahannya?

.....
.....
.....

2. Apakah Bapak/Ibu merasa dirugikan dengan adanya perumahan yang telah berdiri di dekat daerah rumah Bapak/Ibu sekarang?

.....

Jika iya, sebutkan alasannya?

.....
.....

3. Apakah Bapak/Ibu menyetujui bila suatu saat akan ada pembangunan wilayah perumahan di dekat daerah tinggal Bapak/Ibu? Yang berlokasi di

Jambu Kulon, Kelurahan Kajen, Kecamatan *Ceper*, Klaten (50 Meter
selatan POM Bensin, sebelah barat jalan)

.....

Kalau tidak setuju,, apakah alasannya?

.....

.....

Kalau setuju, saran apa yang akan disampaikan untuk pembangunan
wilayah perumahan tersebut?

.....

.....



LEMBAR KUESIONER WARGA MASYARAKAT
SEKITAR JALAN PABRIK KALUNG, DELANGGU, KLATEN

Nama :

Umur :

Jabatan :

Alamat :

PERIHAL AIR

1. Apakah air sumur milik Bapak/Ibu terkena pencemaran air ?
.....
Jika iya, kapan terjadi pencemaran dari air sumur milik Bapak/Ibu tersebut?
.....
.....
2. Apakah air sumur milik Bapak/Ibu mempunyai warna atau keruh?
.....
Jika iya, apakah penyebabnya air sumur mempunyai warna /keruh, menurut pendapat bapak/ibu?
.....
.....
3. Apakah air sumur milik Bapak/Ibu selalu tersedia sepanjang tahun?
.....
Jika tidak, ketika kapan air sumur milik Bapak/Ibu tersebut tidak mengeluarkan air?

PERIHAL KEAMANAN LINGKUNGAN:

1. Apakah pernah terjadi tindakan kriminal di dusun / daerah tempat tinggal Bapak/Ibu yang dapat mengancam keamanan lingkungan?

.....

Jika pernah, kapan terjadi kejadian kriminalitas tersebut?

.....

.....

2. Apakah penyebab terjadi tindakan kriminalitas tersebut, menurut Bapak/Ibu?

.....

.....

3. Apakah di lokasi dekat daerah ibu tinggal terdapat kantor satuan keamanan / polisi?

.....

Jika ada, seberapa jauh jarak kantor satuan keamanan /polisi tersebut dengan lokasi daerah rumah Bapak/Ibu?

.....

.....

4. Apakah rutinitas yang dilakukan warga masyarakat disini untuk menekan tindakan kriminalitas tersebut?

.....

.....

PERIHAL POLUSI BAU-BAU :

1. Apakah di daerah rumah milik Bapak/Ibu pernah terkena polusi bau-bau ?

.....

Jika iya, seberapa sering terkena polusi bau-bau pada daerah rumah milik Bapak/Ibu?

.....
.....

2. Apakah penyebab terkena polusi bau-bau di daerah sekitar rumah, menurut pendapat bapak/ibu?

.....
.....

3. Apakah terdapat lokasi peternakan / industri yang berdekatan dengan daerah rumah Bapak/Ibu?

.....
.....

PERIHAL TANGGAP PERUMAHAN :

1. Adakah kawasan perumahan yang berdiri di dekat daerah tempat tinggal Bapak/Ibu?

.....
Jika ada, berapa perumahan yang berdiri di dekat daerah tempat tinggal Bapak/Ibu, dan sebutkan nama perumahannya?

.....
.....
.....

2. Apakah Bapak/Ibu merasa dirugikan dengan adanya perumahan yang telah berdiri di dekat daerah rumah Bapak/Ibu sekarang?

.....
Jika iya, sebutkan alasannya?
.....
.....

3. Apakah Bapak/Ibu menyetujui bila suatu saat akan ada pembangunan wilayah perumahan di dekat daerah tinggal Bapak/Ibu? Yang berlokasi di pinggir jalan Raya Pabrik Kalung No 11, Delanggu.

.....

Kalau tidak setuju,, apakah alasannya?

.....

.....

Kalau setuju, saran apa yang akan disampaikan untuk pembangunan wilayah perumahan tersebut?

.....

.....



LEMBAR KUESIONER WARGA MASYARAKAT
SEKITAR BORONGAN, WENGEN, POLANHARJO, KLATEN

Nama :

Umur :

Jabatan :

Alamat :

PERIHAL AIR

1. Apakah air sumur milik Bapak/Ibu terkena pencemaran air ?
.....
Jika iya, kapan terjadi pencemaran dari air sumur milik Bapak/Ibu tersebut?
.....
.....
2. Apakah air sumur milik Bapak/Ibu mempunyai warna atau keruh?
.....
Jika iya, apakah penyebabnya air sumur mempunyai warna /keruh, menurut pendapat bapak/ibu?
.....
.....
3. Apakah air sumur milik Bapak/Ibu selalu tersedia sepanjang tahun?
.....
Jika tidak, ketika kapan air sumur milik Bapak/Ibu tersebut tidak mengeluarkan air?

PERIHAL KEAMANAN LINGKUNGAN:

1. Apakah pernah terjadi tindakan kriminal di dusun / daerah tempat tinggal Bapak/Ibu yang dapat mengancam keamanan lingkungan?

.....

Jika pernah, kapan terjadi kejadian kriminalitas tersebut?

.....

.....

2. Apakah penyebab terjadi tindakan kriminalitas tersebut, menurut Bapak/Ibu?

.....

.....

3. Apakah di lokasi dekat daerah ibu tinggal terdapat kantor satuan keamanan / polisi?

.....

Jika ada, seberapa jauh jarak kantor satuan keamanan /polisi tersebut dengan lokasi daerah rumah Bapak/Ibu?

.....

.....

4. Apakah rutinitas yang dilakukan warga masyarakat disini untuk menekan tindakan kriminalitas tersebut?

.....

.....

PERIHAL POLUSI BAU-BAU :

1. Apakah di daerah rumah milik Bapak/Ibu pernah terkena polusi bau-bau ?

.....

Jika iya, seberapa sering terkena polusi bau-bau pada daerah rumah milik Bapak/Ibu?

-
-
2. Apakah penyebab terkena polusi bau-bau di daerah sekitar rumah, menurut pendapat bapak/ibu?
.....
.....
 3. Apakah terdapat lokasi peternakan / industri yang berdekatan dengan daerah rumah Bapak/Ibu?
.....
.....

PERIHAL TANGGAP PERUMAHAN :

1. Adakah kawasan perumahan yang berdiri di dekat daerah tempat tinggal Bapak/Ibu?
.....
Jika ada, berapa perumahan yang berdiri di dekat daerah tempat tinggal Bapak/Ibu, dan sebutkan nama perumahannya?
.....
.....
.....
2. Apakah Bapak/Ibu merasa dirugikan dengan adanya perumahan yang telah berdiri di dekat daerah rumah Bapak/Ibu sekarang?
.....
Jika iya, sebutkan alasannya?
.....
.....
3. Apakah Bapak/Ibu menyetujui bila suatu saat akan ada pembangunan wilayah perumahan di dekat daerah tinggal Bapak/Ibu? Yang berlokasi di Jalan Perairan, Borongan, Wengen (Timur Gapura Kuncung, selatan jalan)

.....

Kalau tidak setuju,, apakah alasannya?

.....

.....

Kalau setuju, saran apa yang akan disampaikan untuk pembangunan wilayah perumahan tersebut?

.....

.....



LEMBAR KUESIONER WARGA MASYARAKAT
SEKITAR PLAWIKAN, JOGONALAN, KLATEN

Nama :

Umur :

Jabatan :

Alamat :

PERIHAL AIR

1. Apakah air sumur milik Bapak/Ibu terkena pencemaran air ?

.....

Jika iya, kapan terjadi pencemaran dari air sumur milik Bapak/Ibu tersebut?

.....

2. Apakah air sumur milik Bapak/Ibu mempunyai warna atau keruh?

.....

Jika iya, apakah penyebabnya air sumur mempunyai warna /keruh, menurut pendapat bapak/ibu?

.....

3. Apakah air sumur milik Bapak/Ibu selalu tersedia sepanjang tahun?

.....

Jika tidak, ketika kapan air sumur milik Bapak/Ibu tersebut tidak mengeluarkan air?

PERIHAL KEAMANAN LINGKUNGAN:

1. Apakah pernah terjadi tindakan kriminal di dusun / daerah tempat tinggal Bapak/Ibu yang dapat mengancam keamanan lingkungan?

.....

Jika pernah, kapan terjadi kejadian kriminalitas tersebut?

.....

.....

2. Apakah penyebab terjadi tindakan kriminalitas tersebut, menurut Bapak/Ibu?

.....

.....

3. Apakah di lokasi dekat daerah ibu tinggal terdapat kantor satuan keamanan / polisi?

.....

Jika ada, seberapa jauh jarak kantor satuan keamanan /polisi tersebut dengan lokasi daerah rumah Bapak/Ibu?

.....

.....

4. Apakah rutinitas yang dilakukan warga masyarakat disini untuk menekan tindakan kriminalitas tersebut?

.....

.....

PERIHAL POLUSI BAU-BAU :

1. Apakah di daerah rumah milik Bapak/Ibu pernah terkena polusi bau-bau ?

.....

Jika iya, seberapa sering terkena polusi bau-bau pada daerah rumah milik Bapak/Ibu?

.....
.....

2. Apakah penyebab terkena polusi bau-bau di daerah sekitar rumah, menurut pendapat bapak/ibu?

.....
.....

3. Apakah terdapat lokasi peternakan / industri yang berdekatan dengan daerah rumah Bapak/Ibu?

.....
.....

PERIHAL TANGGAP PERUMAHAN :

1. Adakah kawasan perumahan yang berdiri di dekat daerah tempat tinggal Bapak/Ibu?

.....
Jika ada, berapa perumahan yang berdiri di dekat daerah tempat tinggal Bapak/Ibu, dan sebutkan nama perumahannya?

.....
.....
.....

2. Apakah Bapak/Ibu merasa dirugikan dengan adanya perumahan yang telah berdiri di dekat daerah rumah Bapak/Ibu sekarang?

.....
Jika iya, sebutkan alasannya?
.....
.....

3. Apakah Bapak/Ibu menyetujui bila suatu saat akan ada pembangunan wilayah perumahan di dekat daerah tinggal Bapak/Ibu? Yang berlokasi di

Jalan Yogya Solo, Plawikan, Jogonalan (sebelah utara Perum. Tegalmas
Residence).

.....

Kalau tidak setuju,, apakah alasannya?

.....

.....

Kalau setuju, saran apa yang akan disampaikan untuk pembangunan
wilayah perumahan tersebut?

.....

.....



