

PERPUSTAKAAN FISIP UIN
HADIHARJATI
TGL. TERIMA : 21/07/2006
NO. JUDUL : 002063
NO. INV. : 5120002063001

TUGAS AKHIR PENELITIAN

PENGENDALIAN THERMAL DAN FENG SHUI BANGUNAN
SEBAGAI PENUNJANG KENYAMANAN DALAM BEKERJA
PADA KARYAWAN BAGIAN PRODUKSI
Studi Kasus PT. Mataram Tunggal Garment Jogjakarta



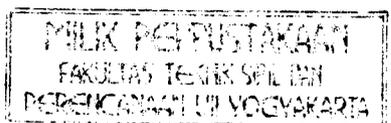
Disusun Oleh :

YUDHI RAMADHIAN
(00512173)



Pembimbing :
Ir. Hj. Sugini, MT

JURUSAN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
2006



TUGAS AKHIR PENELITIAN

**PENGENDALIAN THERMAL DAN FENG SHUI BANGUNAN
SEBAGAI PENUNJANG KENYAMANAN DALAM BEKERJA
PADA KARYAWAN BAGIAN PRODUKSI
Studi Kasus : PT. Mataram Tunggal Garment Jogjakarta**

**CONTROLLING THERMAL AND BUILDING FENG SHUI
AS FACTORS SUPPORTING THE COMFORT OF WORK
FOR EMPLOYEES IN THE PRODUCTION UNIT
Case Study : PT. Mataram Tunggal Garment of Jogjakarta**



Disusun Oleh :

**YUDHI RAMADHIAN
(00512173)**

Pembimbing :

Ir. Hj. Sugini, MT

**JURUSAN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA**

2006

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR PENELITIAN

**PENGENDALIAN THERMAL DAN FENG SHUI BANGUNAN
SEBAGAI PENUNJANG KENYAMANAN DALAM BEKERJA
PADA KARYAWAN BAGIAN PRODUKSI
Studi Kasus PT. Mataram Tunggal Garment Jogjakarta**

Disusun oleh :

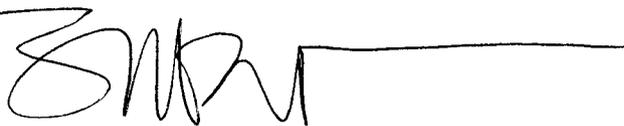
**YUDHI RAMADHIAN
(00512173)**

Laporan Tugas Akhir ini telah diseminarkan dan diuji pada :

11 Februari 2006

DISETUJUI

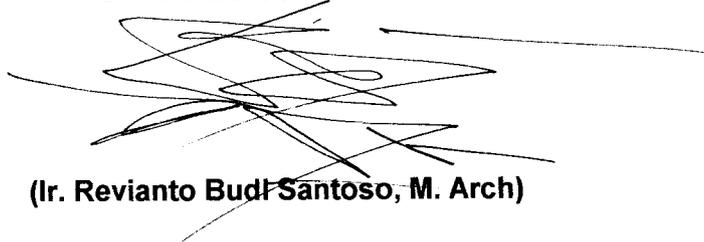
Dosen Pembimbing



(Ir. Hj. Sugini, MT)

MENGETAHUI

Ketua Jurusan Arsitektur
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia



(Ir. Revianto Budi Santoso, M. Arch)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah wa asy syukru lillah, allahuma shalliy 'ala Muhammad wa 'ala 'alihi wa shahbihi ajma'in. Hanya karena Allah segala sesuatu terjadi, hanya dengan izin – Nya semua yang dicita-citakan terwujud. Dengan izin Allah pula, Tugas Akhir (Penelitian) yang berjudul **Pengendalian Thermal dan Feng Shui Bangunan Sebagai Penunjang Kenyamanan Dalam Bekerja Pada Karyawan Bagian Produksi, Studi Kasus PT. Mataram Tunggal Garment Jogjakarta** ini dapat diselesaikan.

Tugas Akhir (Penelitian) ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata sarjana (S1) sesuai dengan kurikulum yang ditetapkan oleh Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia. Laporan ini disusun berdasarkan hasil penelitian dan referensi dari berbagai sumber.

Atas bantuan yang penulis terima selama proses Tugas Akhir sampai penyusunan Laporan Penelitian ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Revianto Budi Santoso, M. Arch, Ketua Jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia.
2. Ibu Ir. Hj. Sugini, MT (Ph.D Cand. UGM), Dosen Pembimbing dan Ketua Tim Penelitian Bersama.
3. Bapak Ir. Ilya F Maharika, MA (Ph.D Cand. University of Kassel, Germany) dan Ir. Suparwoko, MURP, Ph.D, Dosen Penguji.
4. Ibu Maria dari Departement Personalia dan seluruh direksi PT. Mataram Tunggal Garment Jogjakarta.
5. Seluruh anggota Tim Penelitian Bersama.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat, Amiin.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari ketidaksempurnaan. Untuk itu saran untuk perbaikan yang bermanfaat akan diterima dengan besar hati demi kesempurnaan dan manfaat Laporan Tugas Akhir Penelitian ini.

Alhamdulillah rabbil 'alamin.

Jogjakarta, Februari 2006

Yudhi Ramadhian

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan	iii
Kata Pengantar	iv
Ucapan Terimakasih	v
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	viii
Daftar Tabel	ix
Daftar Diagram	x
Daftar Lampiran	xi
Abstraksi	xii
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1.1 Industri Garment di D.I Yogyakarta	1
1.1.2 Kualitas Ruang Produksi yang Tidak Nyaman Thermal	2
1.1.3 Perencanaan Bangunan dengan <i>Feng Shui</i>	3
1.1.4 Pemilihan PT. Mataram Tunggal Garment Sebagai Objek Penelitian ..	4
1.1.5 Pemilihan <i>Feng Shui Bintang Terbang</i>	5
1.1.6 Indeks Kenyamanan Thermal Dengan PPD	5
1.2 Permasalahan	6
1.3 Tujuan	6
1.4 Sasaran	7
1.5 Batasan	7
1.6 Manfaat	9
1.7 Keaslian Penulisan	10
1.8 Kerangka Pola Pikir	11
BAB II Kajian Pustaka	12
2.1 Kenyamanan Thermal	12
2.1.1 Kenyamanan Thermal pada Daerah Tropis	14
2.1.2 Aspek-Aspek Kenyamanan Thermal	16
2.1.3 Pengaruh Kenyamanan Thermal terhadap Aktivitas Bekerja	28
2.2 Teori Umum <i>Feng Shui</i>	31
2.2.1 Aliran-Aliran dalam <i>Feng Shui</i>	34
2.2.2 <i>Feng Shui</i> Ruangan Produksi (Pabrik)	37
2.2.3 Teknik Analisis <i>Feng Shui Bintang Terbang</i>	37
2.2.4 Teknik Menerbangkan Angka-Angka di Kotak <i>Luo Shu</i>	39
2.2.5 Konsep Waktu Dalam <i>Feng Shui Bintang Terbang</i>	40
2.2.6 Struktur dan Bentuk Bangunan	41
BAB III Metoda Penelitian	43
3.1 Metode Koleksi Data	43
3.1.1 Pengumpulan Data	43
3.1.2 Waktu Pengamatan	45
3.1.3 Instrumen	45
3.2 Metode Analisa	45
3.2.1 Data Kualitatif dan Kuantitatif	46
3.2.2 Mengkorelasikan Data Variabel	47
BAB IV Kompilasi Data dan Analisa	48
4.1 Tinjauan Objek Penelitian	48
4.2 Analisa Data <i>Feng Shui</i> Bangunan	48
4.2.1 Zone 1 Line 6	49

4.2.2 Zone 2 Line 7	50
4.2.3 Zone 3 Line 15	51
4.2.4 Zone 4 Line 16	51
4.2.5 Zone 5 Line 18	52
4.2.6 Zone 6 Line 19	52
4.2.7 Zone 7 Line 20	53
4.2.8 Zone 8 Training 1	54
4.2.9 Zone 9 Training 2	54
4.2.10 Zone 10 Packing 1	55
4.2.11 Zone 11 Packing 2	56
4.2.12 Zone 12 Packing 3	56
4.3 Hasil Pengukuran dan Analisa	57
4.3.1 Pengujian Hipotesis Asosiatif Nilai PPD dan Persepsi Responden	59
4.3.2 Pengujian Hipotesis Asosiatif Nilai PPD dan Nilai <i>Feng Shui</i>	60
4.3.3 Pengujian Hipotesis Asosiatif Nilai <i>Feng Shui</i> dan Persepsi Responden	61
BAB V Pembahasan	62
5.1 Analisa Hubungan Antara PPD dan Persepsi	62
5.1.1 Faktor Psikologis	62
5.1.2 Faktor Fisik	63
5.1.3 Pengujian Variabel Kenyamanan Thermal	64
5.2 Analisa Hubungan Antara PPD dan <i>Feng Shui</i>	67
5.2.1 Pertimbangan Posisi Zona Terhadap Bukaannya	67
5.2.2 Pertimbangan Unsur Pendukung pada Masing-Masing Zona	68
5.3 Analisa Hubungan Antara Persepsi dan <i>Feng Shui</i>	68
BAB VI Kesimpulan dan Rekomendasi	70
6.1 Kesimpulan	70
6.2 Rekomendasi	71
6.2.1 Renovasi	71
6.2.2 Kebutuhan Kualitas Ruang	71
6.2.3 Sistem Penghawaan	72
6.2.4 Posisi Bukaannya	73
6.2.5 Material dan Warna	74
6.2.6 Bentuk Bangunan	74
6.2.7 Vegetasi	74
BAB VII Pendekatan Redesign	76
7.1 Sirkulasi Udara	76
7.1.1 Inlet	76
7.1.2 Relokasi Ruang	77
7.1.3 Outlet	79
7.2. Bentuk Bangunan	78
7.3. Ketinggian Ruang/Bangunan	79
7.4 Material dan Warna	79
Daftar Pustaka	83
Lampiran	

DAFTAR GAMBAR

2.1	Pola aliran udara berkaitan dengan posisi bukaan	19
2.2	Ventilasi sejajar	20
2.3	Ventilasi silang	21
2.4	Ventilasi satu titik	21
2.5	Pola aliran udara	22
2.6	Pengaruh inersia terhadap pergerakan udara	23
2.7	Pengaruh gesekan terhadap pergerakan udara	23
2.8	Pengaruh daya apung dan tekanan terhadap udara	24
2.9	Efek desain eksternal terhadap pergerakan udara	24
2.10	Cerobong angin pada bangunan	25
2.11	Zona bukaan pada bangunan untuk mengatasi lembab dalam ruang	26
2.12	Radiasi langsung dan tidak langsung	27
2.13	Radiasi pantulan	27
2.14	Perpindahan panas antar tubuh dan lingkungan	28
2.15	Hubungan "Lima Unsur" (<i>wu xing</i>)	34
2.16	Pola pergerakan angka pada kotak <i>Luo Shu</i>	39
4.1	Posisi objek penelitian dan lingkungan sekitarnya	48
4.2	Kotak <i>Luo Shu</i> periode 7	49
4.3	Posisi pengambilan sampel penelitian pada ruang produksi	57
5.1	Dinidng dan ventilasi roster	68
6.1	Tipe-tipe jendela dan area efektif yang mengalirkan udara	72
6.2	Cerobong Angin pada bangunan	73
6.3	Potongan Operasional Menara Angin dalam Hubungannya dengan Kedalaman Ruang	73

DAFTAR TABEL

	Keaslian Penulisan	10
2.1	Hubungan produktif dan deproduktif "Lima Unsur"	34
2.2	Derajat dan arah masing-masing "gunung"	38
2.3	Sifat dasar dari masing-masing "bintang"	39
2.4	Karakter masing-masing "bintang"	40
2.5	Siklus waktu kalender Tiongkok	40
2.6	Simbol bentuk bangunan pada "Lima Unsur"	42
3.1	Tabel pengumpulan data	44
4.1	Analisa deskriptif tiga variabel penelitian	58
4.2	Pengujian korelasi antara PPD dan Persepsi	60
4.3	Pengujian korelasi antara PPD dan feng shui	60
4.4	Pengujian korelasi antara feng shui dan persepsi	61
5.1	Perbedaan ketinggian dan suhu ruang pada masing-masing zona	63
5.2	Pengujian variabel kenyamanan thermal dengan nilai manimum	64
5.3	Pengujian variabel kenyamanan thermal dengan nilai maksimum	65
7.1	Tabel Kebutuhan Ruang	74

DAFTAR DIAGRAM

1.8	Kerangka pola pikir	11
2.1	Bagan pembagian aliran <i>feng shui</i>	34
4.1	Histogram frekuensi nilai PPD	58
4.2	Histogram frekuensi perspsi	59
4.3	Histogram frekuensi nilai <i>feng shui</i>	59

DAFTAR LAMPIRAN

- 1 Daftar pertanyaan pada kuisisioner
- 2 Tabel penilaian feng shui pada masing-masing zona
- 3 Tabel rekapitulasi hasil pengukuran variabel kenyamanan thermal
- 4 Tabel rekapitulasi hasil kuisisioner terhadap persepsi kenyamanan thermal ruang
- 5 Tabel pengolahan data pada SPSS 11.0
- 6 Out put analisa SPSS 11.0
- 7 Kotak *Luo Shu* periode 7 dan 8
- 8 Gambar situasi eksisting
- 9 Gambar site plan eksisting
- 10 Gambar tampak sisi selatan eksisting
- 11 Gambar tampak sisi barat eksisting
- 12 Gambar potongan A-A eksisting
- 13 Gambar potongan B-B eksisting
- 14 Gambar denah lantai 1 eksisting
- 15 Gambar denah lantai 2 eksisting
- 16 Gambar situasi rekomendasi
- 17 Gambar site plan rekomendasi
- 18 Gambar tampak sisi selatan rekomendasi
- 19 Gambar tampak sisi barat rekomendasi
- 20 Gambar potongan A-A rekomendasi
- 21 Gambar potongan B-B rekomendasi
- 22 Gambar denah lantai 1 rekomendasi
- 23 Gambar denah lantai 2 rekomendasi
- 24 Gambar potongan perspektif ruang produksi
- 25 Gambar potongan perspektif koridor garasi
- 26 Gambar detail rekomendasi
- 27 Gambar potongan interior

ABSTRAK

Perencanaan dan design dengan *feng shui* semakin banyak digunakan pada bangunan perusahaan industri, terutama pada bangunan/ruang produksi. Pertimbangan terhadap kualitas (kenyamanan thermal) bangunan menjadi terabaikan.

Untuk itu penelitian pada ruang produksi (*sewing*) PT. Mataram Tunggal Garment Jogjakarta ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara konsep kenyamanan thermal dan *feng shui*. Dengan skala indeks *PPD* (*Predicted Percentage Dissatisfied*) dan 'Feng Shui Bintang Terbang', kualitas thermal objektif dan subjektif (persepsi) serta *feng shui* dikorelasikan untuk mengetahui tingkat dan hubungannya untuk menciptakan ruang produksi yang lebih nyaman thermal dan bersifat *yin*.

Dengan analisa deskriptif dan korelasi pada kualitas thermal objektif – persepsi responden – analisa *feng shui*, diketahui bahwa terdapat hubungan yang kuat antara kualitas thermal objektif – *feng shui* dan hubungan yang lemah antara persepsi – *feng shui*. Sedangkan antara kualitas thermal objektif dan subjektif (persepsi) tidak terjadi hubungan.

Hasil penelitian menyatakan bahwa 'Feng Shui Bintang Terbang' dapat menjadi pendekatan desain untuk mencapai kenyamanan thermal. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa rentang suhu yang nyaman bagi karyawan bagian produksi pada ruang kerjanya berkisar antara 18 °C – 25.5 °C dengan kecepatan angin minimal sebesar 0,5 m/s. Untuk itu penelitian ini merekomendasikan relokasi ruang dan pengoptimalan ventilasi/bukaan agar kecepatan angin dapat mencapai batas minimum. Sehingga dapat merubah persepsi karyawan terhadap kondisi thermal pada batas maksimum suhu udara dan dapat mengalirkan *chi* dengan baik pada ruang produksi.

Kata kunci : Kenyamanan Thermal ; *Predicted Percentage Dissatisfied* ; *Feng Shui Bintang Terbang* ; *Chi* ; Persepsi ; Ruang Produksi ; Relokasi Ruang ; Optimalisasi Ventilasi/bukaan ; Menambah Kecepatan Angin.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

1.1.1 Industri Garment di D.I Yogyakarta

Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) yang dikenal dengan sebutan daerah/kota pelajar dan budaya ini, dari data Badan Pusat Statistik (BPS) daerahnya pada tahun 2002 memperlihatkan peranan sektor industri pengolahan terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Propinsi DIY sebesar 15.61 persen. Ini menempati urutan keempat terbesar dalam menopang perekonomian DIY setelah sektor perdagangan, hotel, restoran dan jasa serta pertanian. Dari 397 perusahaan industri besar dan sedang yang ada di DIY, 55.99 persen Nilai Tambah Bruto (NTB) berasal dari industri pengolahan. Dan salah satu sub sektor industri besar dan sedang yang menyumbangkan NTB terbesar yaitu sub sektor industri tekstil, pakaian jadi, dan kulit (22.21 persen) yang berada setelah sub sektor industri makanan (50.93 persen).¹⁾ Sampai pada tahun 2002, dari total jumlah perusahaan industri besar dan sedang di DIY tersebut, 30 perusahaan diantaranya merupakan perusahaan industri pakaian jadi (*garment*) dengan jumlah tenaga yang dipekerjakan mencapai 5461 orang yang didominasi oleh tenaga kerja wanita pada bagian produksinya.²⁾

Melihat dari perkembangan tersebut diatas, tenaga kerja merupakan salah satu faktor utama yang harus diperhatikan dalam menjaga kesinambungan pertumbuhan industri-industri. Khususnya industri pakaian jadi (*garment*) di Indonesia khususnya DIY. Dan ini menjadi penentu dalam maju mundurnya suatu perusahaan. Salah satu perhatian terhadap tenaga kerja ini yaitu dengan menciptakan rasa aman dan nyaman ketika saat bekerja di perusahaan tempat mereka bekerja, sehingga kepuasan kerja karyawan dapat dicapai dan terpenuhi.

"Pemeliharaan merupakan kegiatan untuk memelihara dan meningkatkan kondisi fisik, mental dan loyalitas karyawan agar terjadi kerjasama yang baik". (Hasibuan, 1990 : 24)

"Kepuasan kerja merupakan keadaan emosional karyawan dimana tidak terjadi titik jemu antara nilai balas jasa yang memang diinginkan oleh karyawan yang bersangkutan salah satunya dipengaruhi oleh

¹⁾ Indikator Industri Besar dan Sedang Propinsi DIY 1998-2002, BPS, 2002.

²⁾ Statistik Industri Besar dan Sedang Propinsi DIY, BPS, 2002.

faktor fisik yang meliputi pekerjaan (aktivitas), pertengkapan kerja, keadaan lingkungan, suhu, penerangan, pertukaran udara, kondisi kesehatan, umur dan sebagainya". (Martoyo, 1996 : 132)

1.1.2 Kualitas Ruang Produksi yang Tidak Nyaman Thermal

Kenyamanan thermal merupakan situasi dimana seseorang merasa suhu tubuhnya tidak terlalu dingin dan tidak terlalu panas (berada pada keadaan yang netral).³⁾ Manusia selalu berusaha menciptakan lingkungan sekitar yang nyaman. Hal ini direfleksikan kepada bentuk-bentuk bangunan yang peka akan fungsi dan kondisi lingkungan sekitarnya. Saat ini menciptakan lingkungan yang nyaman thermal adalah parameter penting yang harus dipertimbangkan dalam merencanakan dan merancang bangunan.

Suhu lingkungan dipertimbangkan bersama-sama dengan faktor lain seperti kualitas udara, pencahayaan, radiasi, kelembaban dan lainnya. Ketika kita merasa setiap hari beraktivitas pada lingkungan yang tidak memuaskan, akan berpengaruh pada unjuk kerja, cara dan kondisi yang dihasilkan dari kita beraktivitas itu sendiri. Sehingga kenyamanan thermal berpengaruh kuat terhadap efisiensi kerja kita.

Melihat dari banyaknya ruang-ruang produksi pada perusahaan-perusahaan industri sedang dan besar yang tumbuh pesat saat ini lebih memprioritaskan bangunan atau ruang produksinya hanya pada faktor yang fungsional dan ekonomi saja, sehingga aspek kenyamanan thermal pada bangunan dan ruangan tersebut menjadi terabaikan.⁴⁾ Padahal aspek ini sedikit banyak dapat mempengaruhi kinerja dan aktivitas karyawan yang berada di dalamnya. Khususnya pada ruang-ruang produksi yang menggunakan atau berhubungan langsung dengan alat-alat/mesin-mesin produksi yang digunakan industri tersebut. Karena, pada ruang yang memiliki suhu ruang yang tinggi dan dengan aktivitas yang tinggi pula, akan menguras lebih banyak energi dari karyawan yang berada didalamnya. Sehingga hal ini dapat mengurangi produktivitas karyawan itu sendiri.

Ruang-ruang produksi yang menggunakan alat bantu produksi berupa mesin akan lebih meningkatkan suhu ruang menjadi lebih tinggi karena radiasi yang dipancarkan dari alat-alat atau mesin-mesin tersebut pada saat bekerja. Selain itu aktivitas karyawan pada bagian produksi yang bergerak cepat juga akan memancarkan radiasi (panas tubuh) pada suhu ruangan tersebut. Kondisi

³⁾ Sugini. Hand Out Rekayasa Thermal Bangunan, 2003 : 1.

⁴⁾ www.ilo.org. Dokumen Kesehatan dan Keselamatan Kerja *Labour Occupational Health Program U.C. Berkeley dan Maquiladora and Safety Support Network*.

suhu yang kurang nyaman pada ruang produksi ini tidak hanya diperburuk oleh penggunaan alat bantu produksi saja, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh pergerakan dan pergantian udara yang terjadi di dalam ruang. Umumnya ruang-ruang produksi dirancang tanpa memperhatikan aspek ini. Banyak sekali bangunan atau ruang produksi biasanya didesain lebih tertutup untuk menjaga keamanan dan privasi perusahaan saja. Tetapi desain tersebut tidak memperhatikan ada tidaknya pergerakan udara yang terjadi pada ruang dalam bangunan. Padahal pergerakan udara dapat membantu menurunkan suhu dan kondisi pengap pada ruang.

“Enam faktor kenyamanan thermal terdiri dari empat faktor lingkungan ; suhu udara, kecepatan angin, kelembaban udara dan rata-rata permukaan ruang. Serta dua faktor dari manusia yaitu aktivitas dan pakaian yang digunakan” (Satwiko, 2003 : 5).

Banyak perusahaan industri dalam mengatasi masalah kenyamanan thermal pada ruang produksi ini dengan menggunakan alat-alat bantu udara mekanis yang sebenarnya lebih banyak menguras energi dan biaya.

1.1.3 Perencanaan Bangunan dengan *Feng Shui*

Feng Shui merupakan ilmu kuno Tionghoa dalam merencanakan dan mendesain bangunan yang memperhatikan banyak aspek. *Feng shui* ini bertujuan untuk menciptakan suatu bangunan/ruang yang selaras dan nyaman dengan penghuni atau penggunanya. Serta menciptakan sebuah lingkungan agar orang-orang yang bekerja di dalamnya dapat menjadi lebih produktif dan berprestasi. Tujuan ini akan dapat tercapai jika kondisi dan kualitas ruang (kenyamanan) mampu mendukung itu semua.⁵⁾

Sebagian besar sektor perekonomian di Indonesia dibangun, digerakan dan dikuasai oleh warga keturunan Tionghoa, terutama pada bidang-bidang industri. Tentunya hal ini sangat berpengaruh pada tumbuh kembangnya praktek *feng shui* di Indonesia. Tidak hanya pada bangunan tingkat hunian saja, ilmu *feng shui* ini pun juga dapat digunakan dalam perencanaan dan pembangunan perusahaan-perusahaan terutama pada bangunan-bangunan produksi suatu industri untuk memecahkan masalah utama perusahaan.

“Feng Shui menjadi alat yang penting untuk menjamin kesuksesan dan keberuntungan dalam bisnis dan kegiatan komersial pada umumnya” (Brown, 2003 : 5).

⁵⁾ Kang Lam Hoo. Pedoman Merancang Feng Shui Seni Menangkal Bala dan Menjaring Keberuntungan, 1997 ; 1.

“Prinsip-prinsip Feng Shui menjelaskan interaksi antara manusia dengan lingkungannya” (Brown, 2003 : 4).

Demikian juga halnya PT. Mataram Tunggal Garment Jogjakarta sebagai salah satu perusahaan yang pengelolaan dan manajemen perusahaannya dijalankan oleh sebagian besar warga keturunan Tionghoa Indonesia ini, berusaha mencoba merespon masalah yang timbul dalam perusahaannya salah satunya dengan ilmu *feng shui* dalam perencanaan tata letak dan pembangunan gedung perusahaannya saat ini.⁶⁾

Jadi fokus utama dalam *feng Shui* ini menekankan pada pengaruh tempat atau ruangan yang bersifat fisik di lingkungan hidup maupun lingkungan kerja. Tujuannya adalah untuk menjelaskan efek tempat-tempat ini terhadap kehidupan dan aktivitas kita. Pengetahuan ini juga dapat digunakan untuk menciptakan lingkungan yang lebih menyenangkan. Caranya adalah memaksimalkan potensi meraih kesuksesan dalam pekerjaan maupun dalam keluarga.⁷⁾

1.1.4 Pemilihan PT. Mataram Tunggal Garment sebagai Objek Studi

PT. Mataram Tunggal Garment adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang industri pakaian jadi (*garment*). Perusahaan ini merupakan perusahaan swasta nasional yang memproduksi pakaian jadi *ekspor* yang pertama di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Pembangunan pabrik secara fisik praktis baru dimulai pada awal Januari 1992, dan selesai pada bulan April 1992. pada tanggal 6 Mei 1992 PT. Mataram Tunggal Garment diresmikan oleh Sri Sultan Hamengku Buono X dengan motto ‘Jadilah Bunga Industri Indonesia’, sekaligus dimulai beroperasi dan memproduksi secara komersial. Sampai pada saat ini PT. Mataram Tunggal Garment telah mempekerjakan sekitar 1836 orang karyawan dengan jumlah operator atau karyawan pada bagian produksi mencapai 1614 orang yang sebagian besarnya adalah karyawan wanita dengan lama bekerja setiap harinya rata-rata 8 jam (tidak termasuk lembur).⁸⁾

Dalam perencanaan dan perancangan bangunan pabriknya PT. Mataram Tunggal Garment menggunakan ilmu *feng shui* (aliran bentuk) sebagai salah satu langkah yang ditempuh untuk mencoba memecahkan masalah yang

⁶⁾ Survey dan wawancara dengan karyawan bagian Personalia, Januari 2005.

⁷⁾ Simon Brown, Feng Shui untuk Bisnis, 2003 ; 4.

⁸⁾ Observasi, Januari 2005

terjadi pada perusahaan.⁹⁾ Namun dalam perencanaan tersebut dari fisik bangunan kurang memperhatikan aspek kenyamanan thermal ruang produksi. Sehingga hal ini menimbulkan suatu masalah baru pada karyawan bagian produksi yang berkaitan dengan kenyamanan thermal dan produktivitas mereka dalam bekerja.

1.1.5 Pemilihan *Feng Shui Bintang Terbang*

Jika dilihat dari aliran dan metoda analisisnya, *feng shui* dibagi menjadi beberapa aliran sesuai dengan teknik, kegunaan dan pakar/master yang menemukannya.¹⁰⁾

Feng Shui Bintang Terbang merupakan salah satu bagian dari aliran Kompas pada aliran-aliran dalam *feng shui*. Analisis *Feng Shui Bintang Terbang* memperhitungkan aspek waktu sesuai dengan siklus dan periode waktu dalam kalender Tiongkok. Selain itu dalam analisis ini juga memperhitungkan *Kua* atau tanggal lahir bangunan, bukan tanggal lahir dari individu/orang yang bersangkutan dengan bangunan/kasus penelitian.¹¹⁾ Sehingga analisis/aliran ini dianggap lebih tepat dalam menganalisis suatu bangunan yang berfungsi umum/digunakan oleh banyak orang. Serta bangunan dan lingkungan tidak akan mengalami renovasi yang terlalu sering, karena energi suatu bangunan dan tempat yang bagus dapat bertahan selama 20 tahun.

1.1.6 Indeks Kenyamanan Thermal Menurut PPD

Untuk menilai tingkat kenyamanan thermal Profesor P.O.Fanger telah membuat skala dan rumus dalam memprediksi tingkat kenyamanan ruang. Diantaranya adalah skala PMV (*Predicted Mean Vote*) dan PPD (*Predicted Percentaged of Dissatisfied*). PPD memberikan prakiraan besaran jumlah (%) penghuni suatu ruang yang akan merasakan ketidaknyamanan atas dasar pertimbangan nilai dari empat faktor lingkungan (suhu udara, kecepatan angin, kelembaban udara dan suhu radiasi) dan dua faktor manusia (aktivitas dan cara berpakaian). Jadi jelas bahwa apabila nilai PPD semakin mendekati 0% berarti ruangan tersebut dinilai semakin nyaman.

⁹⁾ Observasi dan wawancara dengan karyawan bagian personalia, Januari 2005.

¹⁰⁾ Pembahasan aliran-aliran dalam *feng shui* dapat dilihat pada Kajian Pustaka hal. 34

¹¹⁾ Alwie Lau. Rumus-Rumus Feng Shui Klasik, 2005 : 54.

1.2 Permasalahan

Maraknya penggunaan *feng shui* pada bangunan perusahaan industri khususnya pada bangunan dan ruang produksi menyebabkan pembangunan tempat-tempat industri yang hanya mempertimbangkan aspek fungsi, privasi, ekonomi dan komersialnya saja. Sehingga aspek dari kualitas bangunan itu sendiri menjadi terabaikan. Sama halnya dengan ruang produksi pada PT. Mataram Tunggal Garment, dengan perencanaan dan desain bangunan yang kurang tepat, mengakibatkan kualitas ruang yang tidak nyaman thermal (*yang*) dan menimbulkan *sha chi* (energi buruk) pada karyawan dan bangunan.

Untuk itu dalam penelitian ini akan dicari hubungan antara konsep kenyamanan thermal dan *feng shui* bangunan berdasarkan indeks prediksi persentase ketidaknyamanan thermal (*Predicted Percentage Dissatisfied/PPD*) dan *feng shui Bintang Terbang*. Sehingga mampu menjadikan bangunan/ruang produksi yang nyaman bagi karyawan sebagai pengguna ruang.

Secara khusus penelitian ini akan melihat :

1. Bagaimana hubungan kualitas thermal objektif berdasarkan *PPD (Predicted Percentage Dissatisfied)* dengan persepsi pengguna ruang terhadap kenyamanan thermal ruang produksi.
2. Bagaimana hubungan kualitas thermal objektif berdasarkan *PPD* dengan kualitas ruang berdasarkan analisis *feng shui Bintang Terbang*, pada bangunan/ruang produksi.
3. Bagaimana hubungan persepsi kenyamanan thermal pengguna ruang dengan kualitas ruang berdasarkan analisis *feng shui Bintang Terbang*, pada bangunan/ruang produksi.

1.3 Tujuan

Penelitian dengan memilih PT. Mataram Tunggal Garment sebagai objek dalam kasus ini bertujuan untuk mencari dan menemukan hubungan antara *feng shui* dan konsep kenyamanan thermal, untuk menjadikan bangunan atau ruang produksi yang lebih baik dan layak bagi karyawan yang bekerja di dalamnya dengan pertimbangan dan dua analisis yang layak digunakan yakni *feng shui* dan arsitektur yang lebih fokus untuk terciptanya kenyamanan thermal.

1.4 Sasaran

Beberapa hal yang menjadi perhatian utama dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui hubungan antara kualitas thermal objektif berdasarkan *PPD* dengan persepsi kenyamanan thermal pengguna terhadap ruang produksi.
2. Mengetahui hubungan antara kualitas thermal objektif berdasarkan *PPD* dengan kualitas ruang berdasarkan analisis *feng shui Bintang Terbang* pada bangunan/ruang produksi.
3. Mengetahui hubungan antara persepsi kenyamanan thermal pengguna ruang dengan kualitas ruang berdasarkan analisis *feng shui Bintang Terbang* pada bangunan/ruang produksi.

1.5 Batasan

Untuk mencapai hasil penelitian yang lebih fokus dan tepat sasaran, maka ruang lingkup pembahasan dalam penelitian pengaruh kenyamanan thermal dan *feng shui* bangunan terhadap aktivitas karyawan bagian produksi pada PT. Mataram Tunggal Garment ini mencakup dan dibatasi pada :

1. Mengamati dan meneliti *feng shui* dan *thermal* ruang produksi (*sewing*) pada PT. Mataram Tunggal Garment yang berlokasi di Balong, Donoharjo, Ngaglik, Sleman, Yogyakarta dengan indeks prediksi persentase ketidaknyamanan *PPD (Predicted Percentage Dissatisfied)* yang merujuk pada *ANSI/ASHRAE 55 – 1992*.
2. Menemukan tingkat keberhasilan atau kegagalan bangunan dan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan dan kegagalan sehingga dapat mengusulkan cara-cara penanggulangan atau perbaikan yang mungkin dilakukan (mendiagnosis) menurut ilmu *feng shui* dan arsitektur yang lebih fokus terhadap kenyamanan thermal.
3. Penelitian yang akan dilakukan meliputi pengukuran thermal ruangan produksi (*sewing*) pada PT. Mataram Tunggal Garment dengan langkah-langkah yang akan dilakukan yaitu :
 - a. Penentuan variabel : Kenyamanan Thermal dan waktu bekerja dengan sub variabel meliputi :
 - Suhu udara, T (*Temperature*), $^{\circ}\text{C}$
 - Kecepatan angin, V (*Velocity*), m/s



- Kelembaban udara, RH (*Relative Humidity*), %
- Suhu radiasi, Tmrt (*Mean surface Radiant Temperature*), °C
- Aktivitas manusia, met (*Metabolisme*), W/m²
- Pakaian, clo (*clothing*)

b. Pengumpulan data

- Data Primer

Data primer yang diperlukan antara lain adalah data jumlah karyawan pada bagian produksi, data temperatur udara, kelembaban udara, dimensi bukaan yang ada, sumber radiasi dan material bangunan yang digunakan. Data primer ini diperoleh dari observasi dan pengukuran langsung di lapangan dilakukan pada jam kerja (sesi 1 : 09.00 – 11.45 dan sesi 2 : 13.00 – 15.00 WIB).

- Data Sekunder

Data yang diperlukan berupa denah bangunan, data keadaan thermal wilayah Sleman dan studi literatur mengenai teori-teori kenyamanan thermal. Data sekunder diperoleh dari pengelola perusahaan, Badan Pusat Statik DIY, Departemen Pekerjaan Umum DIY dan dari buku-buku penunjang lainnya.

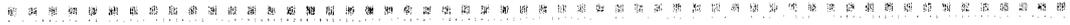
- c. Pengambilan data secara langsung dengan penghitungan empiris sensoris dengan menggunakan alat *anemometer*, *dry bulb thermometer*, *black globe thermometer*, *hygrometer* dan kuisioner pada hari dan jam kerja normal.

4. Penelitian yang akan dilakukan dalam menganalisis *chi* (energi) menurut feng shui bangunan dilakukan dengan langkah-langkah :

- a. Penentuan variabel : *feng shui* bangunan dengan metode kompas yakni *feng shui Bintang Terbang (Xuan Kong Fei Xing)* dengan sub variabelnya meliputi :

- Mengetahui siklus waktu dari bangunan
- Mengetahui arah duduk dan arah hadap bangunan
- Menyusun bagan geomantic *Bintang Terbang*
- Menerbangkan angka-angka pada kotak *Luo Shu*

Selain dengan analisis *Bintang Terbang*, juga akan digunakan analisis *feng shui* lainnya (umum) yang berkaitan dengan thermal dalam ruang.



b. Pengumpulan Data

Semua data-data primer diperoleh dari pemilik atau pengelola perusahaan dan dari pengukuran langsung di lapangan.

Sedangkan data-data sekunder yang berupa denah dan tanggal berdirinya perusahaan atau dibangunnya pabrik tersebut didapat dari pengelola perusahaan. Dan data penunjang lainnya dapat diperoleh dari studi literatur dari buku-buku dan *situs/website* yang membahas masalah *feng shui*.

c. Alat yang digunakan

Untuk mengetahui arah hadap dan arah duduk bangunan di gunakan *Luo Pan* (kompas geomansi) atau Kompas.

d. Menganalisis *feng shui* bangunan

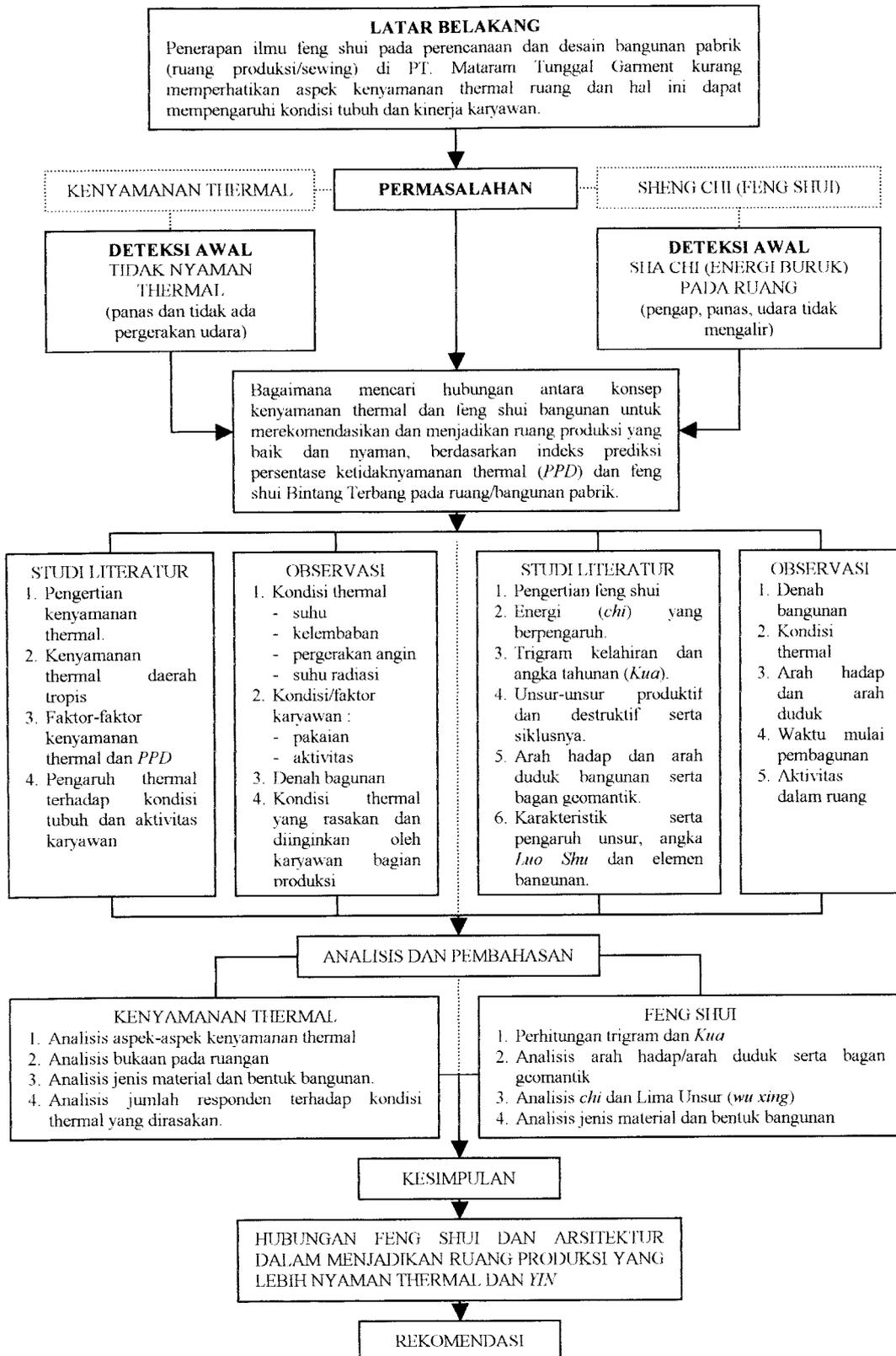
Dari data-data yang telah diperoleh, dilakukan analisis bangunan dan ruang menurut *feng shui* yang lebih memfokuskan pada aspek kenyamanan thermal.

1.6 Manfaat

Dari hasil penelitian pengaruh kenyamanan thermal dan *feng shui* bangunan terhadap aktivitas karyawan pada ruang produksi PT. Mataram Tunggal Garment ini diharapkan dapat bermanfaat bagi :

1. Pembelajaran dan pemahaman tentang teori dan konsep kenyamanan ruang terhadap aspek thermal sehingga hal ini dapat diterapkan pada rekomendasi dan pra rancangan yang akan dilakukan nantinya.
2. Pembelajaran, pemahaman, dan menambah pengetahuan terhadap ilmu *feng shui authentic* serta mencari kebenaran logika dari ilmu tersebut.
3. Mencari dan menemukan hubungan antara *feng shui* dan konsep kenyamanan thermal ruang serta memberikan solusi yang tepat terhadap bangunan yang memiliki *feng shui* yang bagus dan nyaman thermal.

1.8 Kerangka Pola Pikir



1.7 Keaslian Penulisan

Untuk menghindari duplikasi penulisan, terutama pada penekanan masalah maka berikut ini ada beberapa penulisan Tugas Akhir yang berdekatan dengan judul maupun topik, antara lain :

Judul	Nama Peneliti	Objek kasus	Permasalahan	Standar analisis yang digunakan	Perbedaan
Pengaruh Kenyamanan Thermal Ruang Terhadap Lama Waktu Belajar Efektif Mahasiswa	Nensi Golda Yuli (Universitas Islam Indonesia) 2003	Kamar-kamar kos pada rumah-rumah di Sendowo Jogjakarta.	<ul style="list-style-type: none"> - pengaruh bentuk, dimensi dan letak jendela rumah kos terhadap kenyamanan thermal. - Hubungan dimensi jendela dan volume ruang untuk menghasilkan kenyamanan thermal. 	- Kenyamanan thermal dengan indeks PMV pada ANSI/ASHRAE 55 – 1992.	<ul style="list-style-type: none"> - objek penelitian ruang produksi (sewing) PT. Mataram Tunggal Garment Jogjakarta. - standar analisis yang digunakan indeks PPD ANSI/ASHRAE dan feng shui Bintang Terbang - masalah umum dan khusus
Pengendalian Pengaruh Iklim Mikro Terhadap Kenyamanan Thermal Pada Rumah Sederhana Di Daerah Pantai	Kartika (Universitas Islam Indonesia) 2003	Rumah type 21/80, type 36/90 dan type 36/97 di Perumahan Limas Indah, Pekalongan.	<ul style="list-style-type: none"> - pengaruh dimensi bukaan pada dinding dan panjang teritis terhadap intensitas sinar matahari yang masuk dalam ruang. - Pengaruh dimensi bukaan dan vegetasi terhadap aliran angin yang masuk dalam ruang. - Pengaruh dimensi bukaan dan panjang teritis terhadap intensitas air hujan. 	- kenyamanan thermal dengan <i>Thermal Comfort Chart</i> manual.	<ul style="list-style-type: none"> - objek penelitian ruang produksi (sewing) PT. Mataram Tunggal Garment Jogjakarta. - standar analisis yang digunakan indeks PPD ANSI/ASHRAE dan feng shui Bintang Terbang - masalah umum dan khusus

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kenyamanan Thermal

Kenyamanan dan perasaan nyaman adalah penilaian komprehensif seseorang terhadap lingkungan. Kita menilai kondisi lingkungan berdasarkan rangsangan yang masuk ke diri (tubuh) kita yang direspon oleh saraf kemudian dibawa ke otak dan dinilai. Dalam hal ini, yang terlibat tidak hanya masalah fisik biologis, namun juga perasaan. Oleh karena itu, kenyamanan ruang merupakan respon atau tuntutan pemakai terhadap kondisi ruang yang harus dipenuhi oleh perancang dalam merencanakan suatu bangunan karena kenyamanan mempengaruhi kondisi fisik dan psikologis pemakai bangunan.

“Pada hakekatnya manusia adalah makhluk yang mempunyai aspek fisik, psikis dan budaya. Sehingga hal yang pertama disadari adalah Comfort is a subjective sensation” (Evans, 1980).

“Tujuan setiap perencanaan adalah untuk menciptakan kenyamanan maksimum bagi pemakai” (Lippsmeir, 1980).

Pencapaian kondisi nyaman thermal akan berkaitan dengan *thermal neutrality*, yaitu suatu kondisi yang menyebabkan seseorang lebih menyukai pada keadaan yang tidak lebih hangat dan tidak lebih dingin dari kondisi itu. Manusia hidup dalam alam ini mempunyai kemampuan adaptasi terhadap berbagai jenis dan variasi iklim (aklimatisasi) dengan baik. Dalam keadaan normal manusia mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungannya dalam rentang waktu yang tidak lebih dari dua minggu. Dengan pakaian normal dan mengerjakan kegiatan ringan manusia hanya akan merasakan nyaman pada suhu ruang antara 15°C (manusia yang biasa hidup pada iklim dingin) hingga 30°C (mereka yang hidup pada iklim tropis). Sementara itu variasi suhu luar berkisar kurang lebih antara -45°C hingga +45°C. Pada situasi semacam inilah, bangunan diharapkan dapat berperan untuk memodifikasikan iklim luar yang ekstrim menjadikan kondisi suhu yang sesuai dengan kebutuhan kenyamanan tubuh manusia.

Manusia memiliki sistem pengaturan suhu tubuh yang sangat efektif yang menjamin suhu selalu berada rata-rata 37°C. Hal ini diperlukan organ tubuh agar dapat menjalankan fungsinya secara baik. Apabila suhu udara disekitar tubuh manusia lebih tinggi dari suhu nyaman yang diperlukan, aliran darah pada permukaan tubuh atau anggota badan akan meningkat dan ini akan

meningkatkan suhu kulit. Peningkatan suhu ini bertujuan untuk melepaskan lebih banyak panas secara radiasi dari dalam tubuh ke udara disekitarnya. Proses pengeluaran keringat akan terjadi pada suhu yang lebih tinggi lagi sebagai tindak lanjut dari usaha pelepasan panas tubuh melalui proses penguapan.

Pada kondisi dimana suhu udara lebih rendah dari yang diperlukan tubuh, peredaran darah ke permukaan tubuh atau anggota badan dikurangi. Hal ini merupakan usaha tubuh untuk mengurangi pelepasan panas ke udara disekitarnya. Pada situasi seperti ini biasanya tangan dan kaki menjadi dingin dan pucat. Otot-otot akan berkontraksi dan tubuh akan menggigil pada suhu udara yang lebih rendah lagi. Hal ini merupakan usaha terakhir yang dilakukan tubuh untuk memperoleh panas melalui peningkatan proses metabolisme.

Lain halnya ketika suhu tubuh menjadi terlalu panas, proses yang mengawalinya yaitu frekuensi saluran darah yang meningkat, yang menyebabkan tubuh berkeringat. Berkeringat merupakan salah satu cara yang dilakukan tubuh untuk mendinginkan. Ketika tubuh menjadi terlalu dingin, reaksi pertama yang terjadi pada aliran darah adalah mengurangi jumlah aliran yang ada di kulit. Reaksi kedua yaitu dengan menambah produksi panas internal melalui stimulasi otot dan urat, sehingga menyebabkan tubuh bergetar. Sistem ini juga sangat efektif dan dapat menambah produksi panas tubuh secara dramatis. Jadi, pada kondisi yang terlalu ekstrim, baik terlalu panas ataupun terlalu dingin, manusia mungkin tidak lagi mampu bertahan untuk hidup.

Sistem kontrol yang mengatur suhu dalam tubuh manusia sangat kompleks dan belum sepenuhnya dapat dimengerti. Hal terpenting berupa kumpulan sensor tubuh yang ada di kulit dan *hypothalamus* telah dapat diketahui. Sensor *hypothalamus* adalah sensor panas yang memulai fungsi pendinginan tubuh ketika suhu inti tubuh melebihi 37°C. Kulit merupakan sensor panas yang memulai pertahanan untuk penurunan suhu tubuh ketika temperatur tubuh dibawah 34°C. Ketika sensor panas dan dingin memberikan sinyal dalam waktu yang bersamaan, otak kita akan menghalangi reaksi pertahanan dari kedua sensor tersebut.¹²⁾

Ilmu kenyamanan thermal hanya membatasi pada kondisi udara tidak ekstrim (*moderate thermal environment*), dimana manusia masih dapat mengantisipasi dirinya terhadap perubahan suhu udara disekitarnya. Dalam kondisi yang tidak ekstrim ini terdapat daerah suhu dimana manusia tidak

¹²⁾ *Departement Fisika de Aplicada, Jaime Roset Calzada.*

memerlukan usaha apapun, seperti halnya menggigil dan mengeluarkan keringat, dalam rangka mempertahankan suhu tubuhnya agar tetap berkisar pada 32°C. Daerah suhu inilah yang kemudian disebut dengan "suhu netral atau nyaman". Dari hasil penelitian Farida Idealistina dinyatakan bahwa suhu nyaman diperlukan untuk mengoptimalkan produktivitas kerja.¹³⁾

2.1.1 Kenyamanan Thermal pada Daerah Tropis

Pemahaman akan iklim dan cuaca menjadi sangat penting dalam merencanakan dan mendesain suatu bangunan yang mampu memberikan rasa nyaman terhadap pengguna. Untuk daerah Tropis ada empat pengaruh iklim yang harus diperhatikan pada kawasan beriklim tropis, yaitu¹⁴⁾ :

1. Pengaruh sinar (radiasi) matahari
2. Hujan
3. Angin
4. Kelembaban

Sensasi manusia terhadap suhu merupakan fungsi dari empat faktor iklim yaitu¹⁵⁾:

1. Suhu udara
2. Suhu radiasi
3. Kelembaban udara dan,
4. Kecepatan angin

Serta dua faktor lain yang mempengaruhi kenyamanan thermal seseorang yakni :

1. Tingkat kegiatan yang berkaitan dengan tingkat metabolisme tubuh
2. Jenis pakaian yang digunakan

¹³⁾ Tri Harso Karyono, Penelitian Kenyamanan Termis Di Jakarta Sebagai Acuan Suhu Nyaman Manusia Indonesia dari *thesis* doktor Farida Idealistina "Model Termogulasi Tubuh untuk Penentuan Besaran Kesan Thermal Terbaik dalam Kaitannya dengan Kinerja Manusia", 1991.

¹⁴⁾ Y.B.Mangunwijaya, *Pasal-Pasal Fisika Bangunan*, 1981.

¹⁵⁾ <http://puslit.petra.ac.id/journals/architecture> Artikel penelitian Tri Harsono Karyono yang berjudul Penelitian Kenyamanan Termis Di Jakarta Sebagai Acuan Suhu Nyaman Manusia Indonesia, 2001.

Dalam buku Standar Tata Cara Perencanaan Teknis Konservasi Energi pada Bangunan Gedung yang diterbitkan oleh Yayasan LPMB – PU dinyatakan bahwa suhu nyaman untuk orang Indonesia yaitu :

1. Sejuk nyaman antara 20.5 – 22.8°C ET (suhu efektif)
2. Suhu nyaman optimal antara 22.8 – 25.8°C ET
3. Hangat nyaman antara 25.8 – 27.1°C ET

Jadi tingkat kenyamanan ruang untuk kondisi tropis sangatlah mempengaruhi kenyamanan bagi pengguna ruang. Dan sangatlah bijak jika para perencana dapat mengkoordinir hal tersebut diatas. Dengan perencanaan yang teliti, perencana dapat memasukkan cahaya matahari yang cukup, sirkulasi udara yang baik, dan mampu mengendalikan suhu radiasi dalam ruang sehingga pengguna bangunan merasa nyaman berada dalam ruang tersebut.

2.1.2 Aspek-Aspek Kenyamanan Thermal

2.1.2.1 Penghawaan dan sirkulasi udara

Interaksi bangunan dengan lingkungannya, khususnya pergerakan udara dalam skala mikro (*microclimate*) merupakan hal yang sangat kompleks. Namun arsitek harus dapat merespon fenomena tersebut untuk menciptakan bangunan yang nyaman secara klimatik dengan mendesain bangunan sesuai dengan iklim, topografi, vegetasi dan bangunan sekitarnya. Untuk daerah tropis seperti di Indonesia, hal yang perlu diperhatikan dalam perencanaan bangunan yaitu perlu adanya usaha untuk mengalirkan udara segar yang harus selalu mudah menembus ke seluruh ruang agar kondisi udara dalam ruang tidak panas dan kelembaban tidak merusak kondisi bangunan dan peralatan yang berada didalamnya.

Dan sistem penghawaan dalam ruangan dibagi menjadi dua jenis, yaitu¹⁹⁾ :

a. Penghawaan alami

Penghawaan alami sangat erat dengan teknis bukaan pada elemen-elemen bangunan, seperti :

- Dimensi dan posisi bukaan pada ruang terhadap arah mata angin
- Kedudukan jarak tritisan dari tanah dan panjang tritisan
- Material penutup atap dan langit-langit ruang
- Fungsi ruang yang membutuhkan bukaan.

¹⁹⁾ Y.B.Mangunwijaya, Pasal-Pasal Fisika Bangunan, 1981.

b. Penghawaan Buatan

Penghawaan buatan digunakan untuk mendukung dan membantu penghawaan ruang yang mempunyai frekuensi kegiatan yang sangat tinggi atau pada ruang yang mempunyai luasan ruangan yang kecil. Serta ruangan yang mempunyai kadar pencemaran udara relatif tinggi karena perilaku kegiatan atau lingkungan. Penghawaan buatan ini pada prinsipnya memanfaatkan aliran udara yang dialirkan dari *air conditioner* ke kipas.

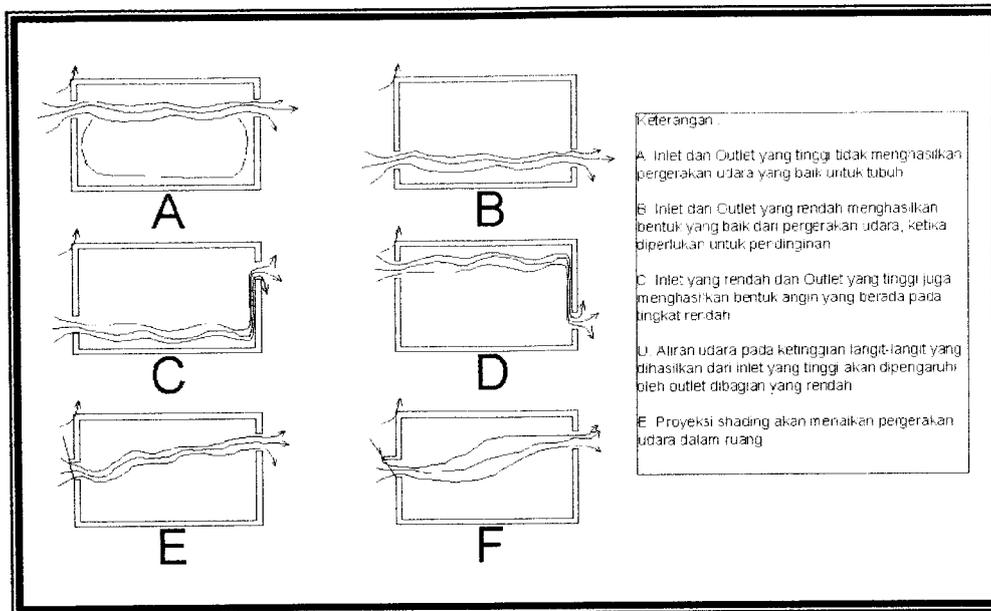
Beberapa prinsip dalam penghawaan alami yaitu :

1. Kecondongan angin bergerak ke barat (karena bumi berputar ke timur), menyebabkan *fasade* bangunan pada sisi timur lebih banyak mendapatkan angin.
2. Angin bergerak dari ruang bertekanan tinggi (dingin) menuju ruang yang bertekanan udara rendah (panas).
3. Menggunakan ventilasi alami sebagai cara untuk memasukan udara kedalam ruang.
4. Lokasi bangunan, lokasi yang berbeda akan berpengaruh pada suhu, kelembaban, arah angin dan tekan udara.
5. Sistem pengaturan arah angin dengan memanfaatkan angin dalam perencanaan ruang yang tepat sehingga mampu mengendalikan aliran angin yang baik dalam suatu ruang.

A. Ventilasi

Ventilasi merupakan salah satu bukaan/elemen bangunan tempat terjadinya proses pergantian udara pada ruangan oleh udara segar dari luar ruangan tanpa bantuan peralatan mekanik, sehingga menghasilkan penyegaran udara yang baik, karena dengan penyegaran akan terjadi proses penguapan yang berarti terjadinya penurunan temperatur pada kulit. Pergantian udara dalam ruang sangat dibutuhkan untuk mencapai kenyamanan dalam setiap jamnya, karena semakin besar potensi kekotoran udara dalam ruangan (seperti ruang dapur, bengkel, laboratorium, ruang produksi dan sebagainya) semakin tinggi angka pergantian udara per jamnya yang diharuskan. Untuk hal ini setiap negara mempunyai standar Pergantian udara per jam (*Air Change per Hour/ACH*) masing-masing yang berbeda.

eksternal seperti kulit bangunan dan tumbuh-tumbuhan yang ada disekitar juga mempengaruhi arus ventilasi.²¹⁾



Gambar 2.1 Hubungan aliran udara pada ventilasi dengan bukaan dan tumbuhan yang melingkupinya.
(Sumber : Yuli, 2003 : 22)

Ada beberapa fungsi berbeda yang terjadi pada pertukaran udara dalam dan luar yang menuntut kebutuhan spesifik atas ukuran dan penempatan jendela serta bukaan lainnya. Beberapa fungsi yang dimiliki oleh ventilasi antara lain adalah untuk :

1. Pertukaran udara internal dengan udara eksternal. Ini merupakan fungsi minimum ventilasi yang diperlukan dalam unit hunian sebagai *supply* udara bersih.
2. Pendinginan badan dengan cara penguapan pada permukaan kulit. Ventilasi harus mengakibatkan pergerakan udara dengan kecepatan yang cukup sehingga dapat dirasakan oleh badan sehingga menyediakan efek pendinginan secara psikologi. Efek pendinginan ini menyangkut percepatan udara untuk meningkatkan penguapan dan perpindahan panas.
3. Memanaskan dan mendinginkan ruang. Hal ini dapat dilakukan jika ada perbedaan antara temperatur udara luar dan udara dalam ruang. Untuk mendinginkan, temperatur udara luar harus lebih rendah dari temperatur udara dalam ruang dan sebaliknya. Perbedaan temperatur dapat disebabkan karena rata-rata temperatur harian

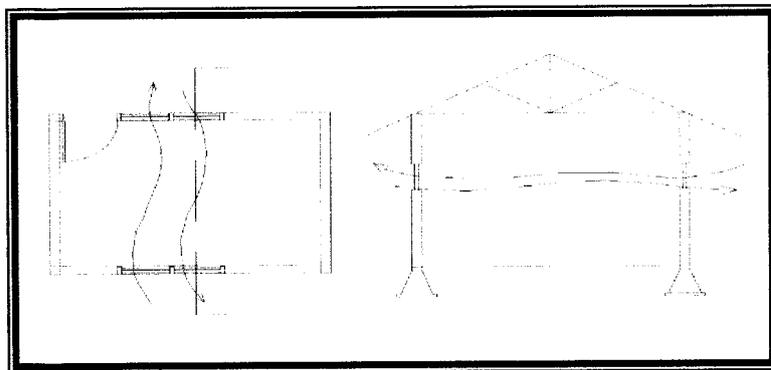
²¹⁾ Nensi Golda Yuli, Pengaruh Kenyamanan Thermal Ruang Terhadap Lama Waktu Belajar Efektif Mahasiswa, 2003, dari SIDA 2000.

yang tinggi, panas eksterior, panas internal pada umumnya, atau kombinasi dari faktor tersebut. Bentuk ventilasi ini adalah untuk pendinginan struktur karena pendinginan struktur lebih penting dari penurunan temperatur udara.

Dalam proses pergantian udara melalui ventilasi ini perlu diperhatikan letak ventilasi agar aliran udara yang mengalir dalam ruang memiliki efek yang baik. Untuk itu perlu untuk diketahui bahwa tipe-tipe pola perletakan ventilasi terbagi beberapa jenis²³⁾ :

1. Ventilasi sejajar

Untuk jenis ventilasi ini, *outlet* dan *inlet* udara sejajar, dimensi dan ketinggian yang sama, sehingga aliran udara dan cahaya yang terjadi adalah lurus. Hal ini menyebabkan hanya sedikit bagian yang dapat dilewati oleh udara (hanya daerah sekitar bukaan saja).

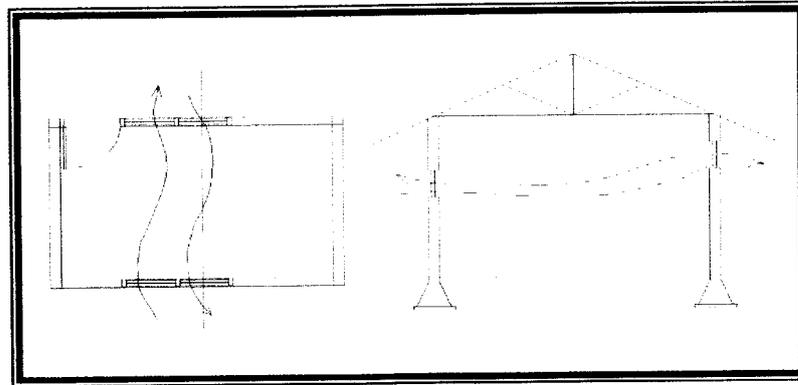


Gambar 2.2 Ventilasi Sejajar
(Sumber : Koenigsberger dkk, 1973)

2. Ventilasi Silang

Adalah ventilasi yang diletakan berdasarkan pada ketinggian yang berbeda. Aliran udara yang terjadi menyilang sehingga ada perbedaan tekanan antara sisi *input* dan *output* udara. Bidang/daerah yang dialiri oleh udara dari ventilasi jenis ini menjadi lebih banyak.

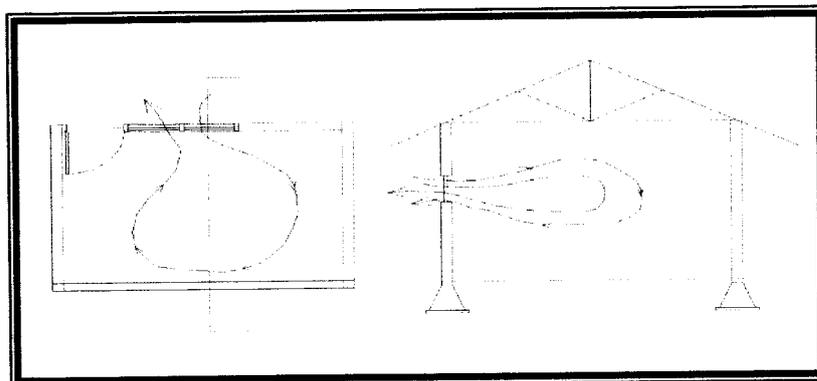
²³⁾ Koenigsberger dkk, Manual of Tropical Housing and Building Orient, 1973.



Gambar 2.3 Ventilasi Silang
(Sumber : Koenigsberger dkk, 1973)

3. Ventilasi Satu Titik.

Adalah jenis perletakan ventilasi dimana *input* dan *otput* dijadikan satu. Udara yang masuk dan keluar hanya melewati satu tempat saja. Untuk pola perletakan ventilasi satu titik ini ada unsur pembelokan aliran udara sehingga udara dengan sendirinya diarahkan mengelilingi ruangan dan pada akhirnya dipaksa keluar melalui tempat udara tersebut masuk. Ventilasi jenis ini banyak menyebabkan udara terkurung dalam ruangan karena pada kondisi tertentu tidak terjadi perbedaan tekanan antara udara luar dan dalam sehingga udara di dalam tidak dapat mengalir keluar dan sebaliknya.



Gambar 2.4 Ventilasi Satu Titik
(Sumber : Koenigsberger dkk, 1973)

4. Ventilasi Kombinasi

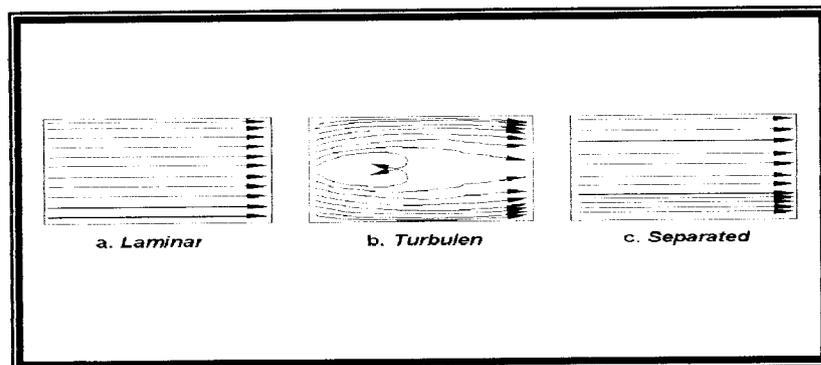
Jenis ventilasi ini biasanya banyak terdapat pada bangunan dengan skala besar dengan fungsi kompleks. Perletakan ventilasi secara kombinasi ini dimaksudkan sebagai pemanfaatan aliran udara berdasarkan tekanannya untuk bangunan yang berkonsep bioklimatis. Kombinasi yang terjadi biasanya antar ventilasi sejajar

dengan ventilasi silang atau ventilasi satu titik dengan lainnya. Sehingga dalam satu bangunan dapat ditemukan ada berbagai tipe perletakan ventilasi di tiap sisi bangunan tergantung dari orientasi massa bangunan yang ada.

B. Pergerakan Udara

Angin adalah massa udara yang bergerak. Gaya penggerak angin (*wind driving force*) adalah gaya yang menyebabkan udara bergerak. Udara bergerak disebabkan karena adanya gaya yang diakibatkan oleh perbedaan tekanan dan perbedaan suhu. Dalam pergerakannya, udara memiliki pola aliran atau pergerakan udara yang terbagi dalam tiga kategori, yaitu²⁴⁾ :

1. *Laminar*, udara mengalir secara parallel dan mudah diprediksi.
2. *Turbulen*, merupakan udara laminar yang dipengaruhi oleh faktor luar sehingga pola aliran udara menjadi kacau dan terjadi internal yang sulit diprediksi.
3. *Separated* (terpisah), yaitu udara laminar yang terpengaruh gesekan sehingga kecepatan udara menurun tetapi tidak terjadi *turbulen* internal.



Gambar 2.5 Pola Aliran Udara
(Sumber : Vivi P.L, 1999 : 8)

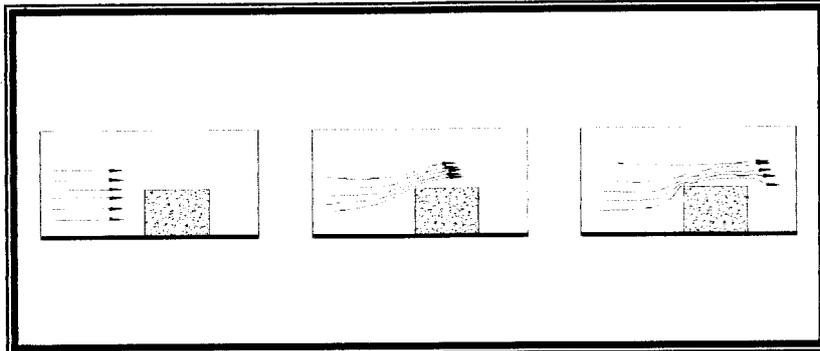
Dalam satu periode perjalanannya, pergerakan udara dapat berubah dari satu pola ke pola lainnya. Pergerakan udara dan perubahannya dipengaruhi oleh beberapa faktor sebagai berikut²⁵⁾ :

1. *Inersia*, setiap udara bergerak memiliki *inersia*. Udara selalu bergerak ke arah yang sama kecuali dialihkan dari jalur aslinya. Elemen yang dapat mengalihkan pola pergerakan udara antara lain

²⁴⁾ Virginia Vivi P.L, Pemanfaatan Pergerakan Udara untuk Bangunan Hemat Energi, 1999 : 8.

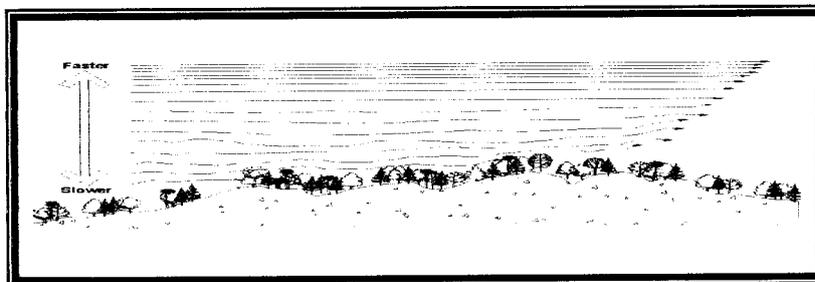
²⁵⁾ *ibid.*

yaitu, bangunan, topografi, vegetasi, perabotan, mobil, pagar, manusia dan lain sebagainya. Perubahan arah akan diikuti oleh pengurangan kecepatan udara. Semakin besar inersianya maka akan semakin besar pula pengurangan yang terjadi.



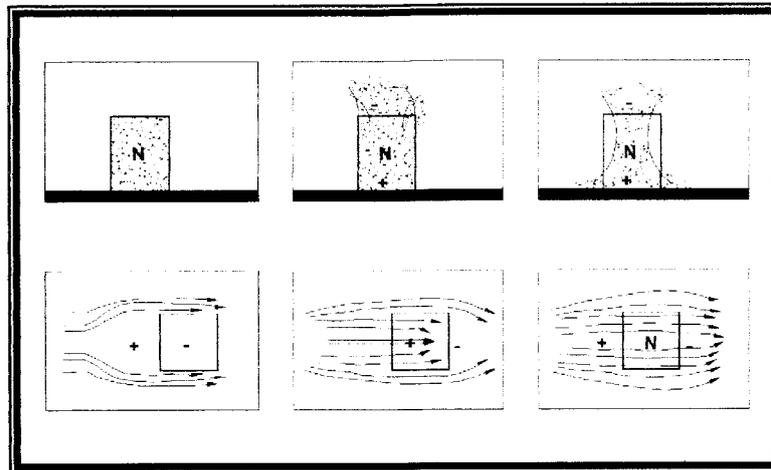
Gambar 2.6 Pengaruh Inersia terhadap Pergerakan Udara
(Sumber : Vivi P.L, 1999 : 9)

2. Gesekan, udara bergerak menimbulkan gesekan dengan permukaan yang dilaluinya. Gesekan udara akan mengurangi kecepatan dan mengubah pola liran udara tersebut, bahkan dengan gesekan udara ini dapat terjadi gradasi terhadap kecepatan udara antara tempat yang tinggi dan rendah. Semakin tinggi pergerakan udara dari permukaan, semakin besar kecepatannya, karena intensitas gesekan permukaan berkurang.



Gambar 2.7 Pengaruh Gesekan terhadap Pergerakan Udara
(Sumber : Vivi P.L, 1999 : 9)

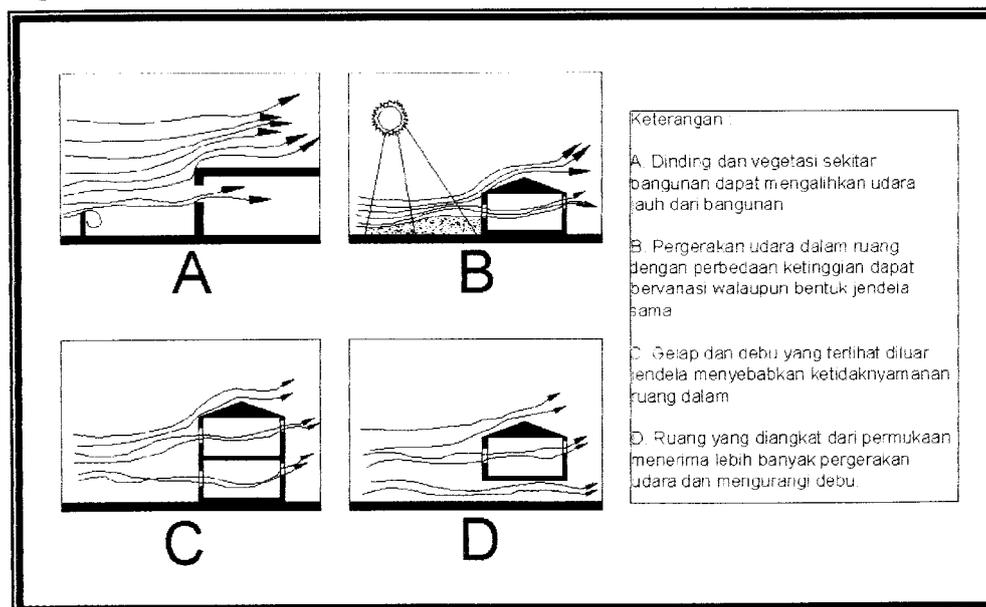
3. Perbedaan gaya apung (*buoyancy*) dan tekanan, keduanya dapat bekerja secara terpisah atau mungkin bersamaan. Udara bergerak dari area positif ke area negatif, baik dalam tekanan maupun gayanya.



Gambar 2.8 Pengaruh Daya Apung dan Tekanan terhadap pergerakan udara.
 (Sumber : Vivi P.L, 1999)

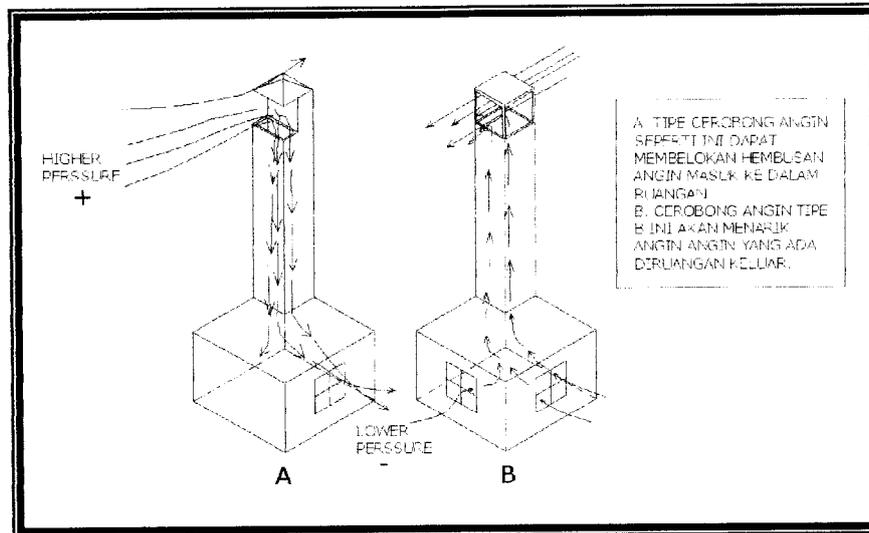
Untuk mendapatkan pergerakan/aliran udara yang baik pada bangunan perlu diperhatikan posisi bangunan terhadap arah gerak angin, salah satu caranya adalah dengan memposisikan bangunan dan ventilasi yang tegak lurus atau membuka ke arah angin datang. Tetapi angin dapat juga dibelokkan untuk dapat masuk kedalam ruang dengan penanaman pohon atau desain khusus sebagai penghalang sehingga dapat diciptakan daerah tekanan tinggi dan rendah.

Kecepatan aliran udara di dalam bangunan ditentukan antara lain oleh perbandingan besarnya lubang keluar terhadap lubang masuk. Makin besar perbandingan ini, maka akan semakin cepat aliran udara yang terjadi di dalam bangunan.



Gambar 2.9 Efek Desain Eksternal terhadap Pergerakan Udara
 (Sumber : Evans, 1980)

Cara lain untuk mendapatkan pergerakan udara yang baik pada ruangan diantaranya dengan menggunakan cerobong/menara angin. Sistem ini juga memanfaatkan perbedaan tekanan udara diluar dan dalam ruang. Sehingga dengan desain cerobong yang tepat akan dapat menangkap angin dan menglirkannya kedalam ruang.



Gambar 2.10 Cerobong Angin pada Bangunan
(Sumber : Cleveland Salmon,1997 : 118)

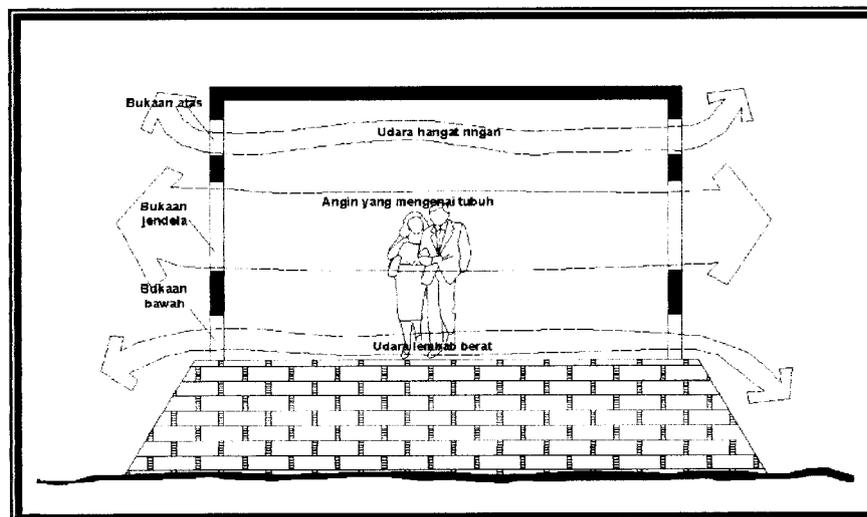
2.1.2.2 Kelembaban Udara

Kelembaban udara adalah perbandingan antara kandungan uap air pada suatu saat dengan kandungan uap air pada titik jenuh dalam suhu saat itu. Kelembaban berpengaruh pada transpirasi pada tubuh, makin lembab udara sekitar maka akan semakin kurang transpirasi dan semakin susah pula dalam menanggulangi panas. Salah satu nilai penting secara kuantitatif adalah kelembaban relatif, suatu persentase uap air yang ada di udara dibandingkan dengan maksimal kapasitas udara. Kelembaban relatif dapat berubah jika uap air di udara maksimal berubah.

Keunikan lingkungan iklim tropis lembab seperti di Indonesia ditandai dengan tingginya kelembaban relatif, tingginya suhu udara, rendahnya kecepatan dan keberadaan angin, oleh karena itu diperlukan teknik pengeringan udara atau penurunan kelembaban. Menurut penelitian, manusia Indonesia dapat mencapai kenyamanan suhu pada temperatur sekitar 30°C, apabila kecepatan angin berada dibawah 1.5 m/s dan kelembaban berkisar antara 50-

60%.²⁶⁾ Faktor yang paling sulit dicapai untuk kondisi Indonesia adalah menurunkan kelembaban udara hingga 60% secara alami.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan para ahli terhadap bangunan-bangunan kolonial di Indonesia, ternyata untuk dapat mengendalikan kelembaban dalam suatu ruang dapat dilakukan dengan pemberian lubang atau ventilasi pada dinding bangunan yang berbatasan langsung dengan ruang luar (dinding eksterior) yaitu ventilasi atas yang berfungsi sebagai tempat melepaskan panas yang biasa terjebak di bagian diatas, terutama apabila ruangan kurang memiliki bukaan yang cukup untuk pergerakan udara. Ventilasi tengah (jendela) yang berfungsi untuk memasukan udara segar setinggi tubuh manusia. Dan ventilasi bawah merupakan lubang yang berada dibagian bawah dinding untuk melepaskan udara lembab yang biasanya terjebak di bagian bawah ruangan.²⁷⁾



Gambar 2.11 Zona Bukaan pada Bangunan Kolonial untuk Mengatasi Lembab pada Ruangan (Sumber : Satwiko, 2003 : 23)

2.1.2.3 Suhu Radiasi pada Ruangan

Setiap benda memancarkan radiasi elektromagnetik, yang intensitasnya tergantung dari suhu benda itu. Suhu radiasi merupakan salah satu fakfor dari kenyamanan thermal ruang dan bangunan. Suhu radiasi adalah panas yang dipantulkan atau dipancarkan oleh suatu benda yang sudah tidak mampu lagi menerima beban panas dari sumber panas ke udara sekitarnya. Tidak selamanya suhu radiasi dalam ruangan harus dihindari dalam sebuah desain,

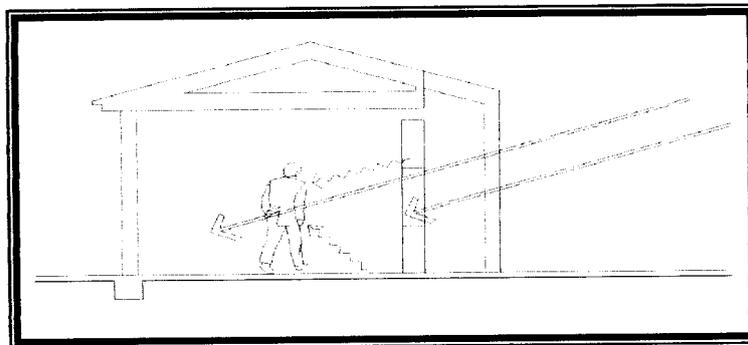
²⁶⁾ Nensi Golda Yuli, Pengaruh Kenyamanan Thermal Ruang Terhadap Lama Waktu Belajar Efektif Mahasiswa, 2003, dari hasil penelitian Nomogram Houghton dan Yaglou.

²⁷⁾ Prasato Satwiko. Fisika Bangunan 1, 2003 : 23.

tetapi seorang arsitek dalam mendesain harus bisa merencanakan dengan tepat bagaimana untuk mengendalikan panas ini sehingga dapat menciptakan ruang yang nyaman.

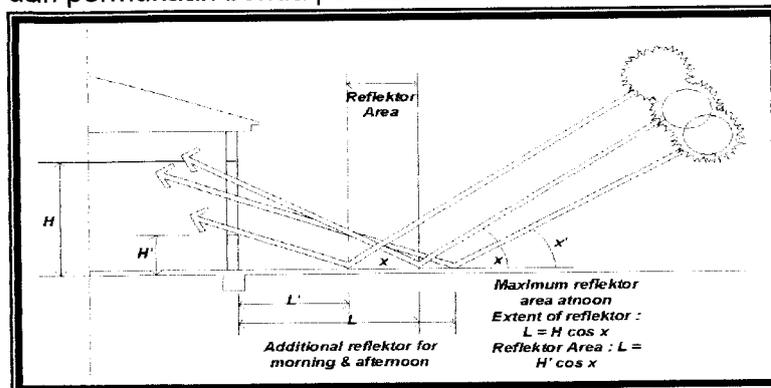
Matahari adalah salah satu sumber cahaya alami yang memancarkan radiasi pada seluruh selubung bangunan setiap harinya. Energi matahari mencapai bumi dengan radiasi. Energi matahari dapat diterima oleh suatu permukaan benda melalui proses²⁸⁾ :

1. Radiasi langsung, radiasi yang datang langsung dari matahari.
2. Radiasi tak langsung, radiasi yang dikeluarkan oleh suatu benda sebagai hasil penyimpanan energi matahari yang disimpannya.
3. Radiasi difusi, radiasi yang diterima dari atmosfer bumi sebagai hasil dari dispersi sebagian radiasi matahari dalam atmosfer. Energi ini besarnya hanya 15% dari radiasi pada siang hari dan akan lebih banyak mengenai bidang-bidang horizontal.



Gambar 2.12 Radiasi Langsung dan Tak Langsung
(Sumber : Saputra, 2001 : 7)

4. Radiasi pantulan, radiasi yang terbentuk karena ada pemantulan dengan permukaan bumi. Radiasi ini tergantung dari koefisien pantul dari permukaan benda perrefleksi.

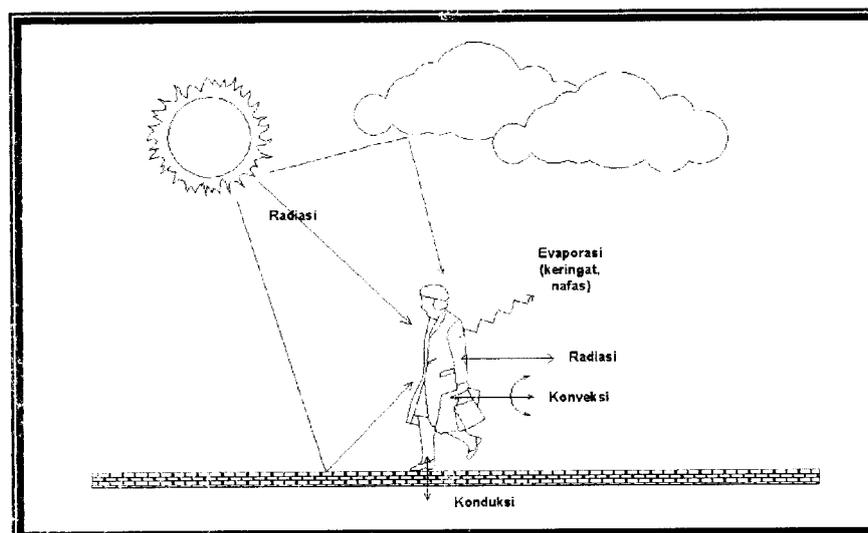


Gambar 2.13 Radiasi Pantulan
(Sumber : Saputra, 2001 : 7)

²⁸⁾ Firdaus Saputra, Kajian Arsitektur Bioklimatik, 2001 : 7.

Radiasi juga merupakan suatu proses perpindahan panas (*heat transfer*) dari benda yang lebih panas ke benda lain yang kurang panas. Ada tiga cara dalam proses perpindahan kalor ini²⁹ :

1. *Conductive heat transfer*, perpindahan panas dari benda yang lebih panas ke benda yang kurang panas melalui kontak (sentuhan).
2. *Convective heat transfer*, perpindahan panas melalui aliran angin atau zat lainnya. Biasanya proses ini dapat kita lakukan dengan mengipas tubuh pada saat kegerahan.
3. *Radiative heat transfer*, perpindahan panas dengan pancaran. Proses perpindahan panas ini dapat dirasakan pada saat kita berada didekat atap seng dan dinding saat matahari terik.



Gambar 2.14 Perpindahan Panas antar Tubuh dan Lingkungan
(Sumber : Satwiko, 2003 : 7)

2.1.3 Pengaruh Kenyamanan Thermal terhadap Aktivitas Bekerja

Dalam manajemen sumber daya manusia terdapat poin pemeliharaan. Pemeliharaan ini diartikan sebagai kegiatan untuk memelihara atau meningkatkan kondisi fisik, mental dan loyalitas karyawan agar terjadi kerjasama yang baik dalam sebuah perusahaan sehingga mampu meningkatkan semangat, produktivitas kerja dan kepuasan kerja.³⁰⁾

Kepuasan kerja merupakan keadaan emosional karyawan dimana tidak terjadi titik temu antara nilai balas jasa yang memang diinginkan oleh karyawan yang bersangkutan.³¹⁾

²⁹⁾ Prasasto Satwiko, Fisika Bangunan 1, 2003 : 7.

³⁰⁾ Edwin B. Flippo, Manajemen Personalia, 1992 : 5.

³¹⁾ Susilo Martoyo : 132.

Faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan panas :³³⁾

- a. Pelingkup alami. Jaringan lemak dan rambut di seluruh tubuh merupakan materi alami yang berfungsi untuk mereduksi dan mengisolasi pelepasan panas.
- b. Pakaian. Pakaian yang dipakai membentuk selubung udara pemisah antara tubuh kita dengan pakaian tersebut. Meskipun demikian pakaian memproduksi suatu sensasi panas, ternyata pakaian tidak memproduksinya tetapi pakaian hanya mereduksi panas pelepasan panas tubuh. Jadi pakai merupakan cara mudah bila dihubungkan dengan pemakaian energi dalam mengontrol kenyamanan tubuh.
- c. Temperatur udara. Merupakan faktor penting dalam mendapatkan kenyamanan thermal.
- d. Temperatur radiasi. Berhubungan dengan panas yang kita terima melalui mekanisme radiasi. Kita akan merasa nyaman dengan suhu udara yang rendah jika temperatur radiasinya tinggi.
- e. Aliran udara. Meningkatkan pelepasan panas tubuh dengan cara infiltrasi dan penguapan keringat.
- f. Kelembaban udara. Kelembaban berpengaruh pada transpirasi pada tubuh. Makin lembab, makin kurang transpirasi dan semakin susah dalam menanggulangi panas.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Program Kesehatan Kerja Universitas California Berkeley dan Jaringan Pendukung Kesehatan dan Keselamatan Kerja Maquiladora yang diseminarkan di Jakarta pada tahun 2000 Menyatakan bahwa :³⁴⁾

1. Bekerja pada suhu dingin yang ekstrim dapat mengurangi daya raba, arus darah, kekuatan dan keseimbangan tubuh.
2. Bekerja pada ruangan dengan suhu yang tinggi dapat mengakibatkan kram dan gatal pada tubuh karena panas. Dan pada suhu panas yang ekstrim dapat mengakibatkan kelelahan karena turunnya volume air dalam tubuh akibat terlalu banyak berkeringat dan tidak cukup minum (*dehidrasi*), oleh karena itu diperlukan insulasi pada tubuh dan pengaturan pada suhu ruangan.

³³⁾ Firdaus Saputra, *Kajian Arsitektur Bioklimatik*, 2001 : 10.

³⁴⁾ www.ilo.org, download pada April 2005.

3. Efek panas pada ruang kerja atau ruang produksi terhadap kesehatan antara lain :

- a. Selain menyebabkan ketidaknyamanan, suhu dan kelembaban yang tinggi dapat menyebabkan gangguan kesehatan yang serius jika tidak dilakukan langkah-langkah perlindungan.
- b. Kewaspadaan dan kemampuan kerja bisa menurun karena panas.
- c. Karyawan yang bekerja ditempat yang selalu panas akan sering membuat kesalahan dan dapat menyebabkan kecelakaan kerja.
- d. Dapat mengakibatkan stress pada karyawan dengan ditandai kram (kejang dan sakit) pada otot yang diakibatkan karena terlalu banyak berkeringat dan minum air.
- e. Bahkan dapat mengakibatkan *Stroke*, dengan tanda-tanda kulit kering dengan bercak merah panas atau tampak kebiruan, kehilangan orientasi (bingung), kejang-kejang, pingsan, suhu tubuh naik. Ini semua disebabkan karena kelembaban yang tinggi, tubuh kepanasan tetapi pekerja tidak dapat berkeringat.

Jadi dalam mengatasi masalah-masalah yang akan ditimbulkan dari perencanaan dan desain ruang produksi seperti hasil penelitian diatas maka perlu perencanaan yang lebih baik lagi yang lebih mengutamakan aspek kenyamanan thermal dalam sebuah proses perencanaan dan desain ruang produksi.

2.2 Teori Umum Feng Shui

Feng shui merupakan istilah dalam bahasa Tiongkok yang dapat diartikan secara harfiah sebagai angin (*feng*) dan air (*shui*).³⁵⁾ *Feng shui* adalah seni geomansi masyarakat Tionghoa yang menyangkut penataan tempat, lokasi bangunan dan struktur-struktur lain yang dibuat oleh manusia agar dapat mencapai keselarasan (harmonis) antara manusia dengan lingkungan fisik

³⁵⁾ Santoso Chandramuljana. 138 Tanya Jawab Feng Shui, 2004 : 2.

sekitarnya. Selain definisi tersebut, *feng shui* juga dapat diartikan sebagai topografi bumi yang menyangkut gunung, bukit, sungai, lembah dan danau.³⁶⁾

Angin dan air adalah dua kekuatan yang membentuk topografi dari permukaan bumi dan manusia yang tinggal di atasnya. Dengan mengetahui bagaimana kekuatan angin dan air bekerja, kita dapat memanfaatkan pengetahuan dan pemahamannya pada bangunan dan penataan ruangan dalam gedung agar dapat meningkatkan 'kualitas' kehidupan penghuni dan penggunaannya.

Angin dan air merupakan sesuatu yang dapat mengalir serta dapat memberikan dampak terhadap kesehatan dan perilaku kita, oleh karena itulah dalam prinsip *feng shui*, angin dan air dianggap sebagai sebuah simbol atau istilah untuk mengalirkan sebuah energi (*chi*) dari alam semesta ke dalam sebuah bangunan atau ruangan.

Chi adalah energi atau kekuatan yang sangat halus dan tidak terlihat yang bergerak melalui tubuh manusia dan lingkungannya yang tidak disadari, akan tetapi selalu ada dan memberi kehidupan pada semua benda-benda hidup. Berbagai budaya memberikan nama pada energi ini. Orang Tionghoa menyebut dengan *Chi*, di India disebut dengan *Prana*, dan di Jepang lebih dikenal dengan sebutan *Qi* atau *Ki* (*Rei Ki*).³⁷⁾ *Chi* bukan semata-mata sebuah aspek kosmologi Tiongkok, tetapi juga ada dalam kehidupan sehari-hari. *Chi* digunakan sebagai salah satu aspek terpenting dalam pertimbangan praktik kesehatan, kesenian, filsafat, ilmu pengetahuan, seni bela diri, arsitektur, perencanaan tata kota, perencanaan bisnis dan lain-lain.

Berdasarkan pada pengaruhnya energi atau *chi* ini dibagi menjadi dua energi yaitu *Wei Chi* (*Sheng chi* energi baik) yang merupakan energi pelindung dan pertahanan yang tidak dapat dilihat tetapi dapat disebarkan pada seluruh tubuh. *Wei Chi* ini memanasikan diri sebagai lapisan udara hangat dipermukaan kulit – aura – dan berada di seluruh meridian dan organ tubuh, otot dan tulang. Dan *Sha chi* (energi yang merugikan) merupakan energi yang seringkali dapat mempengaruhi 'kualitas' kehidupan seseorang yang berbeda dengan cara yang berbeda pula.

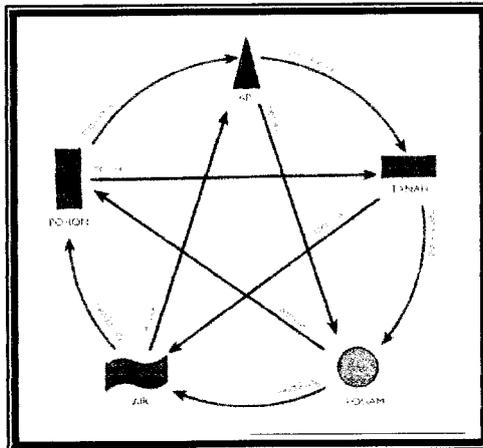
Secara garis besar *chi* dibagi menjadi tiga jenis, yaitu :³⁸⁾

1. *Chi* langit, yang terdiri dari benda-benda nyata seperti udara, uap, gas, dan cuaca.

³⁶⁾ www.hanfengshui.com

³⁷⁾ Lillian Too, Penerapan Praktis Feng Shui, 1994.

³⁸⁾ <http://hanfengshui.com>, Modul Feng Shui.



Gambar 2.15 Hubungan "Lima Unsur" (Wu Xing)
 (Sumber : Brown, 2001 : 27)

Tabel 2.1 Hubungan Produktif dan Deproduktif "Lima Unsur"

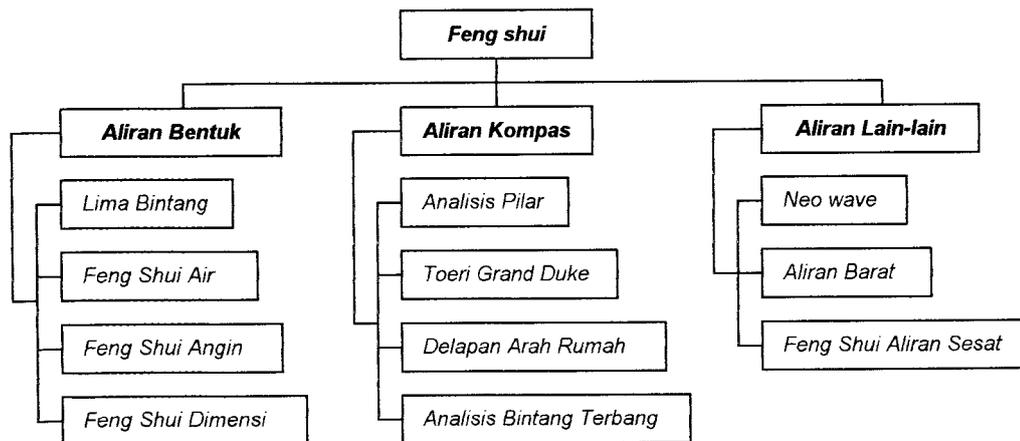
Lima unsur	Mendukung	Merusak	Saluran
Air	Pohon	Api (kalau pohon lemah)	Logam
Pohon	Api	Tanah (kalau api lemah)	Air
Api	Tanah	Logam (kalau tanah lemah)	Pohon
Tanah	Logam	Air (kalau logam lemah)	Api
Logam	Air	Pohon (kalau air lemah)	Tanah

(Sumber : Simon Brown, 2001 : 27)

2.2.1 Aliran-Aliran dalam Feng Shui

Menurut penggunaannya, *feng shui* terbagi menjadi dua penggunaan. Yaitu *Feng Shui Yang*, merupakan *feng shui* yang digunakan untuk menentukan tempat hunian bagi orang hidup. *Feng Shui Yin* yang merupakan *feng shui* yang biasa digunakan untuk menentukan letak kuburan/makam.

Aliran-aliran pada *feng shui* dapat dilihat pada bagan berikut :⁴⁰⁾



Bagan Pembagian Feng Shui
 (sumber : Handjojo, 2001 : 1)

⁴⁰⁾ Handojo, Modul Kursus Feng Shui, 2005 : 1.

Feng shui aliran bentuk/lansekap ini lebih menekankan pada pentingnya bentuk sebagai dasar *feng shui* yang baik. Ketinggian tanah, topografi, iklim, aliran sungai dan angin adalah beberapa dasar pertimbangan dalam menentukan *feng shui* suatu tempat. Hal-hal yang dapat merusak *feng shui* bukan tergantung pada ukuran gunung/bukit atau sungai tetapi pada bentuknya (*landscape*). Dan dalam menganalisis, aliran ini menggunakan angka *Kua* atau tanggal lahir dari pemilik bangunan.

Empat teori aliran bentuk, yaitu :⁴¹⁾

1. *Lima Bintang*

Merupakan teori yang paling mudah dan dipraktikkan. Dengan memahami masing-masing bintang (naga di kiri, harimau di kanan, kura-kura di belakang, burung *Hong* di depan dan ular di tengah). Orientasi di atas dilihat dari dalam bangunan.

2. *Feng Shui Air*

Arah aliran, letak dan bentuk aliran air menjadi kerangka acuan untuk *feng shui*. *Feng shui* air ini terbagi terbagi ke dalam 2 aliran ; bentuk dan kompas. Cara pandang kedua aliran ini berberbeda, akan tetapi dapat digunakan bersama-sama. Air pada aliran ini dapat berupa air alami (sungai, laut, dan danau) atau air buatan (kolam, air mancur dan lain-lain).

3. *Feng Shui Angin*

Sering disebut dengan '*nafas naga*', karena mencari tempat/lokasi dengan *feng shui* bagus dimulai dengan mencari tanah atau lokasi yang mempunyai syarat sebagai 'tempat tinggal naga'. Bentuk gunung/bukit dengan angin yang tidak terlalu kencang, tumbuhan hijau, ada atau tidaknya aliran air yang deras dan bentuk aliran air adalah beberapa syarat bagi suatu tempat yang disebut '*tempat tinggal naga*'.

4. *Feng Shui Dimensi*

Aliran ini dilakukan dengan pengukuran terhadap perabotan dan peralatan serta elemen-elemen yang ada di dalam bangunan. Mulai dari anak tangga, pintu, jendela, meja, kursi dan lainnya dapat diukur dengan penggaris geomansi. Pengukuran dimaksudkan untuk mengetahui dan memastikan bahwa perabot dan elemen bangunan lainnya memenuhi kriteria menguntungkan.

⁴¹⁾ Handjojo. Modul Kursus Feng Shui, 2005 : 2

Sama halnya dengan *feng shui* aliran bentuk diatas, *feng shui* aliran kompas ini juga menjadikan iklim, topografi dan tiupan angin sebagai dasar pertimbangan. Tetapi pada aliran ini dalam prakteknya lebih banyak menggunakan alat bantu yang biasa disebut dengan *Lo Pan* (kompas) dan kotak *Lo Shu* dalam menentukan baik dan buruknya *feng shui* suatu tempat.

Empat Teori Aliran Kompas.⁴²⁾

1. *Analisis Pilar*

Dalam teknik ini tidak hanya menggunakan tanggal kelahiran (*Kua*) tetapi juga memasukan jam kelahiran (lebih detail/akurat). Teknik ini juga dapat digunakan untuk meramal peruntungan nasib seseorang.

2. *Teori Delapan Arah Rumah*

Dengan kotak *Lo Shu* dan angka *Kua* yang sesuai dengan kategori 'kelompok barat' atau 'kelompok timur'. Pada aliran ini suatu bangunan akan mempunyai 4 arah menguntungkan dan 4 arah yang merugikan.

3. *Analisis Bintang Terbang*

Sedikit berbeda dengan *Teori Delapan Arah Rumah* yang tidak memperhitungkan aspek waktu. Pada *Analisis Bintang Terbang* memperhitungkan aspek waktu dan suatu tempat yang bagus dapat bertahan maksimum 20 tahun. Untuk mempertahankan *feng shui* suatu tempat tetap bagus harus dilakukan beberapa perubahan atau renovasi. Angka *Kua* bangunan digunakan sebagai dasar dalam analisis.

4. *Teori Grand Duke*

Sama halnya dengan *Analisis Bintang Terbang*, dibutuhkan perubahan kecil atau renovasi untuk dapat mempertahankan *feng shui* bangunan yang bagus. Teori ini memberi pedoman tentang sektor atau sudut mana saja yang dapat di renovasi sesuai dengan *Teori Grand Duke*.

Selain itu terdapat juga beberapa aliran yang dikembangkan oleh para peneliti barat seperti *Sarah Rossbach*, *Stephen Skinner*, *Lim Yun Tay Su* (*Black Trancic Buddhism*) dan murid-muridnya. Tetapi banyak master *geomance* menganggap aliran tersebut sebagai *feng shui* aliran sesat. Karena telah menyimpang dari kaidah *feng shui* aslinya dan membentuk teori tersendiri.

Maka dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa bangunan yang digunakan untuk umum lebih tepat menggunakan analisis Bintang Terbang. Karena aliran ini dalam analisisnya memperhitungkan aspek waktu sesuai

⁴²⁾ Handjojo. Modul Kursus Feng Shui, 2005 : 2.

dengan sikkus tahun Tiongkok dan menggunakan *Kua* bangunan itu sendiri, bukan *Kua* pemilik/penghuninya.

2.2.2 Feng Shui Ruang Produksi (Pabrik)

Penempatan sebuah pabrik dengan kantor perusahaannya atau ditempatkan pada lokasi yang terpisah, merupakan sebuah pertimbangan yang harus didasarkan pada jauh dekatnya pabrik tersebut dengan sumber bahan baku, tenaga kerja, dan fasilitas pembuangan limbah. Dan sebuah pabrik baru bisa dirancang dan diselaraskan dengan prinsip-prinsip *feng shui* apabila telah ada keputusan penempatan pabrik.

Pada sebuah pabrik jika *trigram* yang berkaitan dengan lokasi tertentu cocok juga untuk dipergunakan sebagai tempat kerja, maka menurut doktrin *feng shui* hal tersebut berarti langit dan bumi berada dalam keadaan harmonis dan siapapun yang berada dibawah pengaruh kembar tersebut dipastikan mengalami keberuntungan. Pekerjaan yang tidak selalu menyenangkan tetapi memiliki kondisi *feng shui* yang bagus maka tingkat kebosanannya dapat dikurangi dan keadaan disekelilingnya bisa dibuat menarik sehingga tugas sehari-hari tidak terasa membosankan dan melelahkan.⁴³⁾

Dalam menentukan *trigram* sebuah pabrik harus diketahui terlebih dahulu jenis pekerjaan dan tahapan proses kerjanya untuk mendapatkan *trigram* area yang cocok dengan jenis pekerjaan.⁴⁴⁾

2.2.3 Teknik Analisis Feng Shui Bintang Terbang

Analisis Bintang Terbang merupakan salah satu aliran *feng shui* yang menganalisis segala sesuatu dengan pertimbangan waktu. Analisis "*Bintang Terbang*" adalah cara untuk mengetahui *feng shui* suatu tempat dengan melihat gerakan bintang *Siang Sin* dan gerakan bintang *Chor Sin* secara bersama-sama pada angka-angka yang tertera pada kotak *Luo Shu*. Kotak *Luo Shu* yang dipakai untuk menganalisis ini disesuaikan dengan tahun kelahiran tempat tersebut. Kombinasi angka-angka dari bintang *Siang sin*, *Chor sin* dan angka pada kotak *Luo shu* ini digunakan sebagai pedoman untuk menentukan baik atau buruknya *feng shui* sektor-sektor tertentu pada tempat tersebut.

Bintang *Siang Sin* sering disebut dengan bintang arah atau bintang air yang melambangkan kemakmuran dan kekayaan. Keberuntungan suatu bangunan

⁴³⁾ Kang Lam Hoo. Pedoman Merancang Feng Shui Seni Menangkal Bala dan Menjaring Keberuntungan, 1997 : 104.

⁴⁴⁾ *ibid.*

akan menjadi lebih baik jika pada sektor itu diaktifkan dengan unsur air. Sedangkan bintang *Chor Sin* sering disebut dengan “*bintang duduk*” atau “*bintang gunung*” yang melambangkan kesehatan dan hubungan yang harmonis antar penghuni bangunan.

Dalam analisis “*Bintang Terbang*”, menggunakan kotak *Luo Shu* sebagai dasar acuan dan kompas, sedangkan untuk menentukan arah putaran (maju atau mundur) dibuat *Lo Pan* sederhana. Dalam kompas geomantic *Lo pan*, arah mata angin dikelompokkan menjadi 24 arah (istilahnya adalah 24 gunung). Masing-masing gunung terdiri dari 15°, jadi masing-masing dari kedelapan mata angin terdiri dari 3 gunung (3 X 15° = 45°). Untuk sebuah arah yang tepat dari bangunan, sebuah kompas barat dapat juga digunakan.

Table 2.2 Derajat masing-masing gunung

Trigram	Gunung	Arah Duduk	Derajat (°)	Arah Hadap	Derajat (°)
<i>Kan</i>	<i>Ren</i>	Utara 1	337.5 – 352.5	Selatan 1	157.5 – 172.5
	<i>Zi</i>	Utara 2	352.5 – 7.5	Selatan 2	172.5 – 187.5
	<i>Gui</i>	Utara 3	7.5 – 22.5	Selatan 3	187.5 – 202.5
<i>Ken</i>	<i>Chou</i>	Timur Laut 1	22.5 – 37.5	Barat Daya 1	202.5 – 217.5
	<i>Ken</i>	Timur Laut 2	37.5 – 52.5	Barat Daya 2	217.5 – 232.5
	<i>Yin</i>	Timur Laut 3	52.5 – 67.5	Barat Daya 3	232.5 – 247.5
<i>Chen</i>	<i>Jia</i>	Timur 1	67.5 – 82.5	Barat 1	274.5 – 262.5
	<i>Mao</i>	Timur 2	82.5 – 97.5	Barat 2	262.5 – 277.5
	<i>Yi</i>	Timur 3	97.5 – 112.5	Barat 3	277.5 – 292.5
<i>Sun</i>	<i>Chen</i>	Tenggara 1	112.5 – 127.5	Barat Laut 1	292.5 – 307.5
	<i>Sun</i>	Tenggara 2	127.5 – 142.5	Barat Laut 2	307.5 – 322.5
	<i>Si</i>	Tenggara 3	142.5 – 157.5	Barat Laut 3	322.5 – 337.5
<i>Li</i>	<i>Bing</i>	Selatan 1	157.5 – 172.5	Utara 1	337.5 – 352.5
	<i>Wu</i>	Selatan 2	172.5 – 187.5	Utara 2	352.5 – 7.5
	<i>Ding</i>	Selatan 3	187.5 – 202.5	Utara 3	7.5 – 22.5
<i>Kun</i>	<i>Wei</i>	Barat Daya 1	202.5 – 217.5	Timur Laut 1	22.5 – 37.5
	<i>Kun</i>	Barat Daya 2	217.5 – 232.5	Timur Laut 2	37.5 – 52.5
	<i>Shen</i>	Barat Daya 3	232.5 – 247.5	Timur Laut 3	52.5 – 67.5
<i>Tui</i>	<i>Geng</i>	Barat 1	247.5 – 262.5	Timur 1	67.5 – 82.5
	<i>You</i>	Barat 2	262.5 – 277.5	Timur 2	82.5 – 97.5
	<i>Xin</i>	Barat 3	277.5 – 292.5	Timur 3	97.5 – 112.5
<i>Chien</i>	<i>Xu</i>	Barat Laut 1	292.5 – 307.5	Tenggara 1	112.5 – 127.5
	<i>Chien</i>	Barat Laut 2	307.5 – 322.5	Tenggara 2	127.5 – 142.5
	<i>Hai</i>	Barat Laut 3	322.5 – 337.5	Tenggara 3	142.5 – 157.5

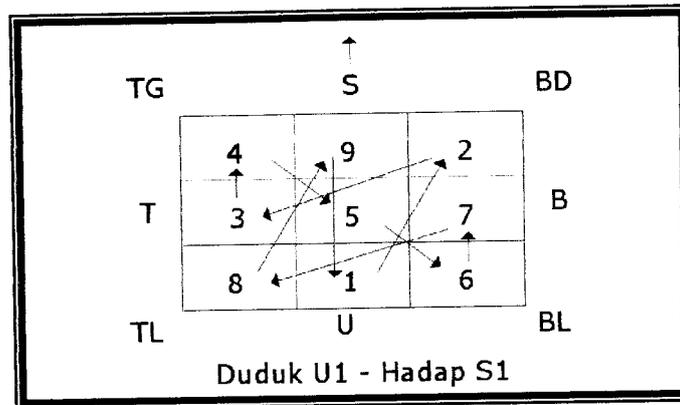
(Sumber : Lau, 2004 : 55)

Untuk menggunakan *feng shui* “*Bintang Terbang*”, hal yang paling penting untuk diketahui adalah menentukan ‘tanggal lahir’ dari sebuah bangunan. Dalam menentukan tanggal lahir dari sebuah bangunan didasarkan pada waktu saat bangunan tersebut selesai dibangun. Selesai dibangun, diartikan apabila struktur, dinding, dan atap sudah selesai dipasang.⁴⁵⁾

⁴⁵⁾ Alwie Lau. Rumus-Rumus Feng Shui Klasik, 2004 : 56.

2.2.4 Teknik Menerbangkan Angka-Angka di Kotak Luo Shu

Untuk “menerbangkan bintang” atau angka-angka pada kotak *Lo Shu* harus sesuai dengan *Ba Qua* langit kemudian. Pergerakan bintang-bintang pada kotak *Luo Shu* dimulai dari kotak pusat bergerak ke Barat Laut, Barat, Timur Laut, Selatan, Utara, Barat Daya, Timur dan berakhir di tenggara. Ini dapat dilihat pada kotak *Luo Shu* berikut :



Gambar 2.15 Pola Pergerakan Angka pada Kotak Luo Shu (sumber : Lau, 2004 : 57)

Setiap angka di kotak *Lo Shu* memancarkan karakter dan energi tertentu yang mempengaruhi manusia dengan cara yang berbeda. Namun energi mereka tidak statis, bersama dengan waktu, *Chi* yang mereka pancarkan bergerak dengan siklus tertentu.

Table 2.3 Sifat Dasar dari masing-masing bintang

Bintang	Angka Luo Shu	Trigram	Karakter Dasar
<i>Tang Lang</i>	1	<i>Kan</i>	Kebijaksanaan, reputasi dan keberuntungan.
<i>Ju Men</i>	2	<i>Kun</i>	Fertilitas dan kesehatan (positif dan negatif).
<i>Lu Cun</i>	3	<i>Chen</i>	Ketidakteruntungan, pertengkaran dan permukiman.
<i>Wen Qu</i>	4	<i>Sun</i>	Prestasi akademis, kesusastraan, kreatifitas, romantika dan moral yang rendah (penyimpangan).
<i>Lian Zhen</i>	5	-	Kekuasaan, kematian, gugatan dan penyakit.
<i>Wu Qu</i>	6	<i>Chien</i>	Otoritas dan kehormatan.
<i>Po Jun</i>	7	<i>Tui</i>	Kompetisi dan kehancuran.
<i>Zuo Fu</i>	8	<i>Ken</i>	Kebahagiaan dan kekayaan.
<i>You Pi</i>	9	<i>Li</i>	Meningkatkan kekuatan dari angka-angka yang didampingi.

(Sumber : Lau, 2004 : 78)

Tabel 2.4 Karakter Masing-masing Bintang

Karakter Saat Menguntungkan (+)	Angka Luo Shu	Karakter Saat Tidak Menguntungkan (-)
Kebijaksanaan, reputasi dan keberuntungan.	1	Pertengkaran pasangan, perpisahan dan perceraian.
Fertilitas dan kesehatan.	2	Penyakit dan keguguran kandungan.
Kelimpahan kekayaan.	3	Persengketaan, perampokan dan asma.
Prestasi akademis, sastra, kreatifitas dan romantika.	4	Perselingkuhan, penyimpangan perilaku.
Kesuksesan, kuasa dan kemakmuran.	5	Penyakit, kecelakaan dan persengketaan.
Otoritas dan reputasi.	6	Kesepian dan persengketaan.
Keberuntungan finansial dan fertilitas.	7	Kebakaran, pencurian dan kecelakaan.
Kemajuan finansial dan keberuntungan.	8	Merugikan bagi anak-anak, kesepian.
Kesuksesan dan promosi.	9	Penyakit mata, kebakaran dan gangguan mental.

(Sumber : Lau, 2004 : 79)

2.2.5 Konsep Waktu Dalam Feng Shui Bintang Terbang

Untuk menggunakan Feng Shui Bintang Terbang, hal pertama dan yang paling penting yang harus dilakukan adalah menentukan tanggal lahir dari bangunan tersebut. Dalam kalender Tiongkok (menggunakan kalender solar) sebuah siklus waktu terdiri dari 180 tahun (*Da Yun*) dan terdiri dari 3 siklus kecil (*Xiao Yun*). Ketiga siklus ini adalah siklus atas, tengah, dan bawah. Masing-masing siklus kecil ini terdiri dari 3 periode yang terdiri dari 20 tahun. Jadi dalam satu siklus waktu, total terdapat 9 periode waktu yang masing-masing terdiri dari 20 tahun. Dan untuk menentukan tanggal lahir atau *Kua* suatu bangunan dilihat dari periode dari tanggal bangunan tersebut selesai dibangun. Bagan kelahiran sebuah bangunan dapat berubah jika bangunan tersebut direnovasi pada periode waktu yang berbeda dan struktur bangunan dibuka/direnovasi maksimal selama 100 hari.

Tabel 2.5 Siklus Waktu Kalender Tiongkok

Siklus	Periode	Rentang waktu
Atas	1	Febuari 1864 – Januari 1884
	2	Febuari 1884 – Januari 1904
	3	Febuari 1904 – Januari 1924
Tengah	4	Febuari 1924 – Januari 1944
	5	Febuari 1944 – Januari 1964
	6	Febuari 1964 – Januari 1984
Bawah	7	Febuari 1984 – Januari 2004
	8	Febuari 2004 – Januari 2024
	9	Febuari 2024 – Januari 2044

(sumber : Alwie Lau, 2004 hal. 54)

2.2.6.2 Bentuk Bangunan 'Lima Unsur'

Energi *chi* pada bangunan sangat dipengaruhi oleh bentuk dan lingkungan sekitarnya.³⁹⁾ Struktur, jalan, dan keadaan alam di sekitarnya dapat mempengaruhi energi *chi* yang melalui dan masuk ke dalam bangunan.

Bentuk bangunan dapat diklasifikasikan menurut jenis energi *chi* Lima Unsur yang dihasilkan. Banyak bangunan yang mempunyai berbagai campuran bentuk dan energi. "Lima Unsur" bisa saling mendukung atau merusak, maka bentuk bangunan di sekitarnya bisa memberi efek yang baik atau buruk. Kalau bangunan yang kita tempati mempunyai bentuk yang sama dengan bangunan sekitarnya akan menimbulkan keharmonisan. Namun demikian jika bentuknya berbeda-beda maka akan timbul suatu masalah yang harus dapat dipertimbangkan aspek potensialnya.

Tabel 2.6 Simbol Bentuk Bangunan pada Lima Unsur

Unsur/elemen	Ciri-ciri bangunan
Air	Bangunan yang berbentuk tak teratur, mempunyai banyak variasi bentuk.
Pohon	Bangunan yang tinggi, jangkung, persegi panjang.
Api	Bangunan dengan atap meruncing atau berbentuk pyramidal.
Tanah	Bangunan dengan atap rendah datar atau atap landai.
Logam	Bangunan berbentuk bundar atau mempunyai bentuk kubah.

(Sumber : Brown, 2001 : 57)

³⁹⁾ Simon Brown, Feng shui Praktis, 2001.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada penelitian mengenai Pengendalian Thermal dan Feng Shui Bangunan Sebagai Penunjang Kenyamanan Dalam Bekerja Bagi Karyawan pada Ruang Produksi dengan mengambil studi kasus pada PT. Mataram Tunggal Garment Jogjakarta ini, dilakukan dalam dua tahap proses penelitian yaitu koleksi data dan analisis dengan rincian sebagai berikut :

3.1 Metode Koleksi Data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data untuk mendukung dan membantu penelitian, dilakukan dalam beberapa tahap yaitu :

3.1.1 Pengumpulan Data

3.1.1.1 Pengumpulan Data Primer

- a. Observasi Lapangan, baik observasi terhadap karyawan maupun observasi fisik. Observasi karyawan sebagai pengguna ruang menitik beratkan pada jumlah dan aktivitas karyawan pada ruang produksi.
- b. Kuisisioner mengenai jenis pakaian yang digunakan masing-masing karyawan serta kondisi thermal yang dirasakan dan yang diinginkan pada ruang produksi.
- c. Pengukuran suhu ruang, suhu radiasi ruang, kelembaban udara dan kecepatan udara dalam ruang.
- d. Pengukuran dimensi ventilasi dan bukaan lain yang ada pada ruang produksi.
- e. Observasi bentuk dan jenis material yang digunakan pada bangunan produksi (pabrik).

3.1.1.2 Pengumpulan Data Sekunder

- a. Informasi dan data sekunder didapat dari kantor-kantor dan instansi terkait dan daerah yang diteliti berupa denah bangunan, data statistik, data suhu udara, kelembaban dan kecepatan angin daerah (lingkungan).
- b. Kajian pustaka mengenai teori-teori yang berkaitan dengan konsep kenyamanan thermal ruang dan *feng shui* serta teori-teori yang berhubungan dengan topik penelitian lainnya.

Tabel Pengumpulan Data

No.	Variable	Data	Besaran	Satuan	Cara	Alat
1.		Suhu	Suhu (t_a)	$^{\circ}\text{C}$	Pengukuran	Dry Bulb Thermometer
2.	Thermal ruang	Suhu radiasi	Mean surface Radiant Temperature (t_{mrt})	$^{\circ}\text{C}$	Pengukuran	Black Globe Thermometer
3.		Kelembaban udara	Relative Humidity (RH)	%	Pengukuran	Hygrometer
4.		Arah dan kecepatan angin.	Velocity (V)	m/s	Pengukuran	Anemometer
5.		Kondisi yang dirasakan dan diinginkan karyawan.	Skala	-	Kuisisioner	Peneliti
6.		Pakaian	Jenis pakaian yang digunakan.	Level of insulation clothing	Clo	Kuisisioner
7.	Aktivitas	Jenis aktivitas	Level of metabolism	met	Observasi	Peneliti
8.		Arah hadap dan arah duduk bangunan	Arah	$^{\circ}$ (derajat)	Pengukuran	Luo Pan atau kompas
9.	Existing bangunan	Waktu mulai pembangunan	Tanggal, bulan, tahun	-	Observasi	Peneliti
10.		Denah, tampak potongan bangunan	-	Centimeter	Observasi	Digimeter dan kamera
11.		Dimensi, letak dan bentuk bukaan	-	Centimeter	Pengukuran	Meteran dan penggaris
12.		Jenis material	-	-	Observasi	Peneliti
13.		Kondisi lingkungan sekitar	-	-	Observasi	Kamera

3.1.2 Waktu Pengamatan

Waktu pengambilan data dan pengukuran dilakukan pada saat jam kerja berlangsung yaitu antara jam 09.00 – 11.45 WIB dan jam 13.00 – 15.00 WIB pada tanggal 18 – 27 Agustus 2005.

3.1.3 Instrumen

Alat-alat dan media yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

- a. *Dry Bulb Thermometer* ($^{\circ}\text{C}$) untuk mengukur suhu udara dalam dan luar ruang produksi.
- b. *Black Globe Thermometer* ($^{\circ}\text{C}$), untuk mengukur suhu radiasi dalam ruang produksi.
- c. *Hygrometer* (%), untuk mengukur tingkat kelembaban dalam ruang produksi.
- d. *Anemometer* (*m/s*), untuk mengukur arah dan kecepatan udara di dalam dan luar ruang produksi.
- e. Meteran dan penggaris (*cm*) untuk mengukur dimensi ventilasi dan bukaan lainnya.
- f. Alat ukur jarak digital (*m*), untuk mengukur dimensi ruang produksi.
- g. *Luo pan* atau kompas ($^{\circ}$), untuk mengetahui arah duduk dan arah hadap bangunan.
- h. Kamera, untuk dokumentasi kondisi ruang produksi dan kondisi lingkungan sekitarnya.
- i. *Software ANSI/ASHRAE 55 – 1992 Thermal Comfort*, untuk mengetahui indeks prediksi persentase ketidaknyamanan responden.
- j. *Software SPSS 11.0*, untuk mengurai dan menganalisis data secara statistical.
- k. Kuisisioner, untuk mengetahui jenis pakaian yang digunakan karyawan pada saat pengukuran, mengetahui penilaian karyawan terhadap kondisi thermal saat itu serta mengetahui kondisi thermal yang diinginkan karyawan.

3.2 Metode Analisis

Metode yang digunakan untuk menganalisis adalah metode korelasi, yaitu membandingkan hasil pengukuran dengan standar dan literatur yang ada



serta mencari hubungan pada kedua konsep yang digunakan. Dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

3.2.1 Data Kualitatif dan Data Kuantitatif

Data yang diperoleh dari hasil penelitian di lapangan dibedakan menjadi data kualitatif (kalimat, kata dan gambar) dan data kuantitatif (data dalam bentuk angka). Data yang berupa hasil atau nilai PPD (%) dan persepsi responden terhadap thermal ruang merupakan data kualitatif dalam bentuk data interval. Sedangkan data yang berhubungan dengan analisis *feng shui* merupakan data kualitatif. Untuk mengkorelasi nilai PPD – Persepsi, Persepsi – nilai Feng Shui dan nilai PPD – nilai Feng Shui, maka dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Semua variabel data yang ada (nilai PPD, Persepsi, nilai Feng Shui) dirubah menjadi bentuk data ordinal.
2. Untuk nilai PPD dibagi menjadi 4 (kuartil) bagian/peringkat data, 1 ; sangat mendekati nyaman, 2 ; mendekati nyaman, 3 ; tidak nyaman, 4 ; sangat tidak nyaman.
3. Untuk Persepsi responden, dibagi menjadi tiga bagian/peringkat data, batasan nilai nyaman $-0.5 < x < 0.5$ dinilai dengan angka 1 (diperkirakan 80% responden merasa nyaman). Rentang nilai $0.6 < x < 1$ dan $-0.6 > x > -1$; peringkat 2 (diperkirakan 70% responden merasa nyaman). Serta rentang nilai $3 > x > 1,1$ dan $-3 < x < -1,1$; 3 merupakan batasan nilai tidak nyaman.
4. Untuk mengkuantitatifkan data *feng shui*, terlebih dahulu dilakukan analisis *feng shui Bintang Terbang* dengan memperhatikan dan menilai aspek suhu udara, suhu radiasi, kelembaban udara rata-rata, kecepatan udara, unsur pendukung, posisi zona terhadap bukaan pada masing-masing zona. Keenam aspek tersebut akan dinilai dengan angka 1 ; jika baik/menunjang, 0 ; jika buruk/tidak menunjang. Dan total dari nilai keseluruhannya pada masing-masing zona akan dibagi menjadi : ≤ 3 ; buruk, 4 ; cukup, ≥ 5 ; baik.

3.2.2 Mengkorelasikan Data Variabel

Setelah semua data variabel tersebut dirubah dalam bentuk data ordinal, maka langkah selanjutnya yaitu mengkorelasikan data variabel tersebut dengan Hipotesis Asosiatif :

1. Korelasi antara nilai PPD dengan Persepsi responden.
Ho : Tidak ada hubungan antara nilai PPD dengan Persepsi responden
Ha : Ada hubungan antara nilai PPD dengan Persepsi responden
2. Korelasi antara nilai PPD dengan nilai *Feng Shui*.
Ho : Tidak ada hubungan antara nilai PPD dengan Persepsi responden
Ha : Ada hubungan antara nilai PPD dengan nilai *Feng Shui*
3. Korelasi antara Persepsi responden dengan nilai *Feng Shui*.
Ho : Tidak ada hubungan antara Persepsi responden dengan nilai *Feng Shui*
Ha : Ada Hubungan antara Persepsi responden dengan nilai *Feng Shui*

Dan akhir dari tahapan analisis ini yaitu akan diambil kesimpulan sebagai dasar untuk memecahkan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya. Ini digunakan untuk rekomendasi yang akan diberikan berupa *guideline* pra rancangan pada bangunan atau ruang produksi yang nyaman (nyaman thermal dan mendatangkan *sheng chi*)

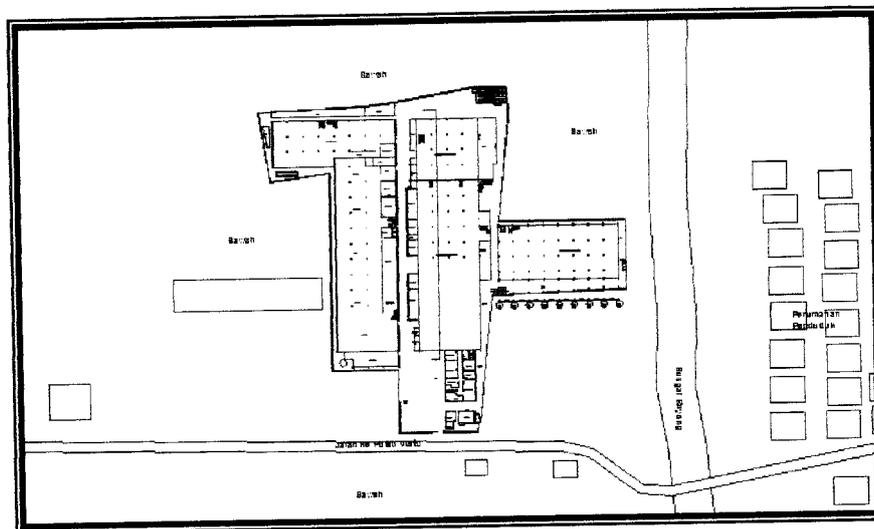
BAB IV KOMPILASI DATA DAN ANALISIS

4.1 Tinjauan Objek Penelitian

PT. Mataram Tunggal Garment berlokasi di dusun Balong, Donoharjo, Ngaglik, Sleman, Jogjakarta. Objek penelitian ini terletak di daerah persawahan dengan lingkungan sekitarnya merupakan daerah yang agak jarang pemukiman penduduk.

Adapun tempat objek penelitian berbatasan dengan :

1. Sebelah Utara : Persawahan
2. Sebelah Timur : Sungai Boyong
3. Sebelah Selatan : Jalan ke Pulau Watu
4. Sebelah Barat : Persawahan dan peternakan ayam



Gambar 4.1 Posisi Objek Penelitian dan Lingkungan Sekitarnya
(sumber : Survey, 2005)

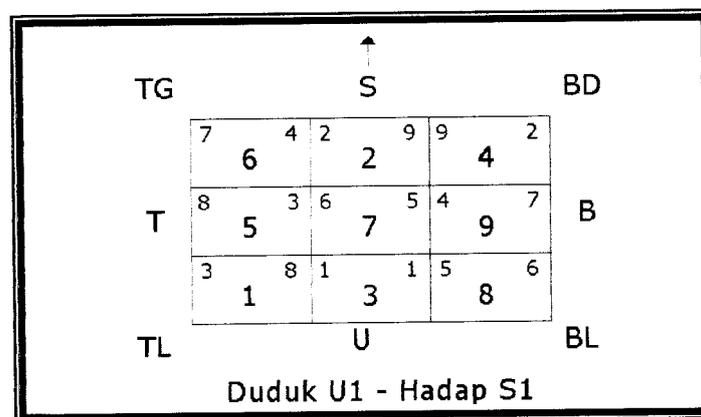
4.2 Analisis Data Feng Shui Bangunan

PT. Mataram Tunggal Garment Jogjakarta selesai dibangun pada bulan April 1992 dan mengalami beberapa kali renovasi bangunan pada tahun 2000 dan 2002. Menurut analisis *feng shui* angka *Kua* atau angka lahir bangunannya tidak mengalami perubahan karena renovasi masih berada pada periode waktu yang sama dengan waktu selesai pembangunan.

Dari tanggal lahirnya, PT. Mataram Tunggal Garment berada pada periode 7 siklus bawah. Dan dari orientasi bangunannya dengan arah duduk menghadap utara 342° , dapat diketahui bahwa bangunan tersebut merupakan trigram *Kan* dengan Gunung *Ren*. Arah Duduk : U1 ($337.5 - 352.5^\circ$) dan arah

Hadap S1 (157.5 – 172.5°). Maka untuk analisis *Feng Shui Bintang Terbang* dipilih kotak *Luo Shu* dengan angka *bintang waktu* di kotak pusat 7 (seperti pada gambar dibawah dan lampiran). Angka-angka bintang gunung (berpengaruh pada kesehatan), bintang air (berpengaruh pada finansial) dan bintang waktu di analisis dengan unsur yang pada angka-angka tersebut. Kemudian Kotak *Luo Shu* yang telah dianalisis diplotkan pada denah bangunan untuk mengetahui unsur yang mendukung pada masing-masing *Line* atau *Zona*.

Dan untuk menganalisis kenyamanan thermal ruang pada masing-masing *line/zona*, aspek lain yang perlu diperhatikan adalah suhu udara, suhu radiasi, kelembaban rata-rata dan kecepatan angin.⁴⁰⁾ Dalam *feng shui* tidak ada batasan/rentang nilai yang nyaman dalam derajat celcius. Oleh karena itu batasan standar nyamannya diambil dan disesuaikan dengan standar thermal yang telah ada⁴¹⁾. Ini semua merupakan dasar untuk memberikan nilai (mengkuantitatifkan) data *feng shui*⁴²⁾.



Gambar 4.2 Kotak Luo Shu Periode 7
 (sumber : Law, 2004 : 73)

4.2.1 Zona 1 Line 6

Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan pada zona ini, diperoleh nilai rata-rata suhu udara sebesar 25,738 °C, suhu radiasi 26,113 °C, kelembaban udara 50,698 %, dan modus kecepatan angin 0 m/s. Karena suhu udara dan suhu radiasi berada dalam batasan standar nyaman untuk orang yang berada pada zona ini, maka masing-masing variabel dinilai 1 (baik/menunjang). Nilai kelembaban tersebut juga berada dalam standar nyaman dan menurut *feng shui* kadar kelembaban ini tidak terlalu besar sehingga *chi* pada zona ini tidak berat. Maka variabel ini diberi nilai 1 karena

⁴⁰⁾ Pembagian chi secara garis besar dan ciri-ciri sha chi, lihat kajian pustaka hal. 32.

⁴¹⁾ Lihat batasan nilai kenyamanan thermal daerah tropis hal. 15.

⁴²⁾ Lihat sub Bab "Data Kualitatif dan Data Kuantitatif" poin 4, hal. 46 dan tabel lampiran.

pendukungnya, aspek ini dinilai **1**. Jadi total nilai pada zona ini adalah 5 yang berarti zona ini masuk dalam kategori baik menurut *feng shui*.

4.2.3 Zona 3 Line 15

Besaran rata-rata suhu udara ($30,616\text{ }^{\circ}\text{C}$) dan suhu radiasi ($30,708\text{ }^{\circ}\text{C}$) masing-masing dinilai **0** (buruk/tidak menunjang) karena berada di luar batasan standar nyaman untuk orang yang berada pada zona ini. Nilai kelembaban ($45,959\text{ }%$) berada dalam standar nyaman dan menurut *feng shui* kadar kelembaban ini tidak terlalu besar sehingga *chi* pada zona ini tidak berat. Maka variabel ini diberi nilai **1** karena baik dan menunjang *sheng chi*. Kecepatan angin rata-rata pada zona ini adalah 0 m/s maka dinilai **0** karena berada diluar batasan nyaman untuk hembusan angin dan hembusannya tidak dapat dirasakan setiap orang pada zona ini.

Zona ini berada jauh dari pintu/bukaan dan pada dinding sekitarnya tidak terdapat ventilasi yang berhubungan dengan ruang luar. Oleh karena itu aspek ini dinilai **0** kerana *chi* akan *mandek* dan dapat mengundang *sha chi*. Menurut analisis Kotak *Luo Shu* zona ini berada di arah Timur Laut (TL) dengan bintang gunung 6 (logam), bintang waktu 1 (air) dan bintang air 8 (tanah). Dari hubungan ketiga bintang ini unsur yang dibutuhkan yaitu unsur logam. Pada zona ini unsur logam ada pada mesin (materialnya) dan struktur bangunan (rangka kolom dan balok baja). Karena terdapat unsur pendukungnya, aspek ini dinilai **1**. Jadi total nilai pada zona ini adalah 4 yang berarti zona ini masuk dalam kategori cukup baik menurut *feng shui*.

4.2.4 Zona 4 Line 16

Besaran rata-rata suhu udara ($28,983\text{ }^{\circ}\text{C}$) dinilai **0** (buruk/tidak menunjang) karena berada di luar batasan standar nyaman. Dan suhu radiasi ($29,013\text{ }^{\circ}\text{C}$) dinilai **1** (baik/menunjang) karena berada di luar batasan standar nyaman untuk orang yang berada pada zona ini. Nilai kelembaban ($46,704\text{ }%$) berada dalam standar nyaman dan menurut *feng shui* kadar kelembaban ini tidak terlalu besar sehingga *chi* pada zona ini tidak berat. Maka variabel ini diberi nilai **1** karena baik dan menunjang *sheng chi*. Kecepatan angin rata-rata pada zona ini adalah 0 m/s maka dinilai **0** karena berada diluar batasan nyaman untuk hembusan angin dan hembusannya tidak dapat dirasakan setiap orang pada zona ini.

Zona ini berada jauh dari pintu/bukaan yang berhubungan dengan ruang luar dan tidak berbatasan dengan dinding (berada ditengah). Oleh karena itu aspek ini dinilai 0 kerana *chi* akan *mandek* dan dapat mengundang *sha chi*. Menurut analisis Kotak *Luo Shu* zona ini berada di arah Timur Laut (TL) dengan bintang gunung 6 (logam), bintang waktu 1 (air) dan bintang air 8 (tanah). Dari hubungan ketiga bintang ini unsur yang dibutuhkan yaitu unsur logam. Pada zona ini unsur logam ada pada mesin (materialnya) dan struktur bangunan (rangka kolom dan balok baja). Karena terdapat unsur pendukungnya, aspek ini dinilai 1. Jadi total nilai pada zona ini adalah 3 yang berarti zona ini masuk dalam kategori agak buruk menurut *feng shui*.

4.2.5 Zona 5 Line 18

Besaran rata-rata suhu udara (29,587 °C) dinilai 0 (buruk/tidak menunjang) karena berada di luar batasan standar nyaman. Dan suhu radiasi (29,615 °C) dinilai 1 (baik/menunjang) karena berada di luar batasan standar nyaman untuk orang yang berada pada zona ini. Nilai kelembaban (43,26 %) berada dalam standar nyaman dan menurut *feng shui* kadar kelembaban ini tidak terlalu besar sehingga *chi* pada zona ini tidak berat. Maka variabel ini diberi nilai 1 karena baik dan menunjang *sheng chi*. Kecepatan angin rata-rata pada zona ini adalah 0 m/s maka dinilai 0 karena berada diluar batasan nyaman untuk hembusan angin dan hembusannya tidak dapat dirasakan setiap orang pada zona ini.

Zona ini berada jauh dari pintu/bukaan yang berhubungan dengan ruang luar dan tidak berbatasan dengan dinding (berada ditengah). Oleh karena itu aspek ini dinilai 0 kerana *chi* akan *mandek* dan dapat mengundang *sha chi*. Menurut analisis Kotak *Luo Shu* zona ini berada di arah Utara (U) dengan bintang gunung 8 (tanah), bintang waktu 3 (kayu) dan bintang air 6 (logam). Dari hubungan ketiga bintang ini unsur yang dibutuhkan yaitu unsur air. Pada zona ini material yang ada tidak satu pun yang mengandung/menyimbolkan unsur air. Karena tidak terdapat unsur pendukungnya, aspek ini dinilai 0. Jadi total nilai pada zona ini adalah 2 yang berarti zona ini masuk dalam kategori buruk menurut *feng shui*.

4.2.6 Zona 6 Line 19

Besaran rata-rata suhu udara (29,191 °C) dinilai 0 (buruk/tidak menunjang) karena berada di luar batasan standar nyaman. Dan suhu radiasi

(29,418 °C) dinilai **1** (baik/menunjang) karena berada di luar batasan standar nyaman untuk orang yang berada pada zona ini. Nilai kelembaban (44,93 %) berada dalam standar nyaman dan menurut *feng shui* kadar kelembaban ini tidak terlalu besar sehingga *chi* pada zona ini tidak berat. Maka variabel ini diberi nilai **1** karena baik dan menunjang *sheng chi*. Kecepatan angin rata-rata pada zona ini adalah 0 m/s maka dinilai **0** karena berada diluar batasan nyaman untuk hembusan angin dan hembusannya tidak dapat dirasakan setiap orang pada zona ini.

Zona ini berada didepan pintu yang berhubungan langsung dengan ruang luar, sehingga posisi ini sangat baik untuk mengalirkan *chi* pada zona dan ruangan ini. Oleh karena itu aspek ini dinilai **1**. Menurut analisis Kotak *Luo Shu* zona ini berada di arah Barat Laut (BL) dengan bintang gunung 4 (kayu), bintang waktu 8 (tanah) dan bintang air 1 (air). Dari hubungan ketiga bintang ini unsur yang dibutuhkan yaitu unsur api dan logam. Pada zona ini unsur logam ada pada mesin (materialnya) dan struktur bangunan (rangka kolom dan balok baja) sedangkan unsur api terdapat pada energi listrik pada mesin-mesin dan lampu yang ada. Karena terdapat unsur pendukungnya, aspek ini dinilai **1**. Jadi total nilai pada zona ini adalah 4 yang berarti zona ini masuk dalam kategori agak/cukup baik menurut *feng shui*.

4.2.7 Zona 7 Line 20

Besaran rata-rata suhu udara (28,981 °C) dinilai **0** (buruk/tidak menunjang) karena berada di luar batasan standar nyaman. Dan suhu radiasi (29,436 °C) dinilai **1** (baik/menunjang) karena berada di luar batasan standar nyaman untuk orang yang berada pada zona ini. Nilai kelembaban (44,853 %) berada dalam standar nyaman dan menurut *feng shui* kadar kelembaban ini tidak terlalu besar sehingga *chi* pada zona ini tidak berat. Maka variabel ini diberi nilai **1** karena baik dan menunjang *sheng chi*. Kecepatan angin rata-rata pada zona ini adalah 0 m/s maka dinilai **0** karena berada diluar batasan nyaman untuk hembusan angin dan hembusannya tidak dapat dirasakan setiap orang pada zona ini.

Walaupun zona ini berada diantara dua pintu di sisi barat (didepan dan belakang, seperti pada gambar), tetapi pada pintu bagian depan zona ini tidak berhubungan dengan ruang luar. Dan pintu yang satunya berada setelah zona ini berakhir (dibelakang), sehingga hembusan angin yang diperoleh sangat sedikit. Oleh karena itu aspek ini dinilai **0** karena dapat mengundang *sha chi*.

Menurut analisis Kotak *Luo Shu* zona ini berada di arah Barat Laut (BL) dengan bintang gunung 4 (kayu), bintang waktu 8 (tanah) dan bintang air 1 (air). Dari hubungan ketiga bintang ini unsur yang dibutuhkan yaitu unsur api dan logam. Pada zona ini unsur logam ada pada mesin (materialnya) dan struktur bangunan (rangka kolom dan balok baja) sedangkan unsur api terdapat pada energi listrik pada mesin-mesin dan lampu yang ada. Karena terdapat unsur pendukungnya, aspek ini dinilai 1. Jadi total nilai pada zona ini adalah 3 yang berarti zona ini masuk dalam kategori agak/cukup buruk menurut *feng shui*.

4.2.8 Zona 8 Training 1

Besaran rata-rata suhu udara (28,879 °C) dinilai 0 (buruk/tidak menunjang) karena berada di luar batasan standar nyaman. Dan suhu radiasi (28,991 °C) dinilai 1 (baik/menunjang) karena berada di luar batasan standar nyaman untuk orang yang berada pada zona ini. Nilai kelembaban (42,074 %) berada dalam standar nyaman dan menurut *feng shui* kadar kelembaban ini tidak terlalu besar sehingga *chi* pada zona ini tidak berat. Maka variabel ini diberi nilai 1 karena baik dan menunjang *sheng chi*. Kecepatan angin rata-rata pada zona ini adalah 0 m/s maka dinilai 0 karena berada diluar batasan nyaman untuk hembusan angin dan hembusannya tidak dapat dirasakan setiap orang pada zona ini.

Pada sisi barat dan timur zona ini terdapat pintu yang berhubungan dengan ruang luar. Posisi ini sangat baik untuk mengalirkan *chi* dan angin pada zona dan ruangan ini. Oleh karena itu aspek ini dinilai 1. Menurut analisis Kotak *Luo Shu* zona ini berada di arah Tenggara (TG) dengan bintang gunung 2 (tanah), bintang waktu 6 (logam) dan bintang air 3 (kayu). Dari hubungan ketiga bintang ini unsur yang dibutuhkan yaitu unsur api untuk mendukung hubungan bintang air dan bintang gunung. Dan unsur air untuk mendukung hubungan bintang air dan bintang waktu. Karena salah satu unsur yang dibutuhkan (unsur air) tidak ada, aspek ini dinilai 0. Jadi total nilai pada zona ini adalah 4 yang berarti zona ini masuk dalam kategori agak/cukup baik menurut *feng shui*.

4.2.9 Zona 9 Training 2

Besaran rata-rata suhu udara (29,742 °C) dan suhu radiasi (30,105 °C) masing-masing dinilai 0 (buruk/tidak menunjang) karena berada di luar batasan standar nyaman untuk orang yang berada pada zona ini. Nilai kelembaban (42,044 %) berada dalam standar nyaman dan menurut *feng shui* kadar

kelembaban ini tidak terlalu besar sehingga *chi* pada zona ini tidak berat. Maka variabel ini diberi nilai **1** karena baik dan menunjang *sheng chi*. Kecepatan angin rata-rata pada zona ini adalah 0 m/s maka dinilai **0** karena berada diluar batasan nyaman untuk hembusan angin dan hembusannya tidak dapat dirasakan setiap orang pada zona ini.

Pada sisi barat dan timur zona ini terdapat pintu yang berhubungan dengan ruang luar dan menggunakan dinding kerawang. Kondisi ini sangat baik untuk mengalirkan *chi* dan angin pada zona dan ruangan ini. Oleh karena itu aspek ini dinilai **1**. Menurut analisis Kotak *Luo Shu* zona ini berada di arah Tenggara (TG) dengan bintang gunung 2 (tanah), bintang waktu 6 (logam) dan bintang air 3 (kayu). Dari hubungan ketiga bintang ini unsur yang dibutuhkan yaitu unsur api untuk mendukung hubungan bintang air dan bintang gunung. Dan unsur air untuk mendukung hubungan bintang air dan bintang waktu. Karena salah satu unsur yang dibutuhkan (unsur air) tidak ada, aspek ini dinilai **0**. Jadi total nilai pada zona ini adalah 3 yang berarti zona ini masuk dalam kategori agak/cukup buruk menurut *feng shui*.

4.2.10 Zona 10 Packing 1

Karena besaran rata-rata suhu udara (27,038 °C) dan suhu radiasi (27,031 °C) berada dalam batasan standar nyaman untuk orang yang berada pada zona ini, maka masing-masing variabel dinilai **1** (baik/menunjang). Nilai kelembaban (53,366 %) juga berada dalam standar nyaman dan menurut *feng shui* kadar kelembaban ini tidak terlalu besar sehingga *chi* pada zona ini tidak berat. Maka variabel ini diberi nilai **1** karena baik dan menunjang *sheng chi*. Kecepatan angin rata-rata pada zona ini adalah 0 m/s maka dinilai **0** karena berada diluar batasan nyaman untuk hembusan angin dan hembusannya tidak dapat dirasakan setiap orang pada zona ini.

Zona ini berada di sisi barat dan di depan pintu, yang mendapatkan hembusan angin yang tidak terlalu kuat dan tidak menghadap arah aliran angin. Sehingga hal ini tidak mengganggu kesehatan dan *sha chi* dapat mengalir ke dalam ruangan. Maka aspek ini dinilai **1**. Menurut analisis Kotak *Luo Shu* zona ini berada di arah Barat Laut (BL) dengan bintang gunung 4 (kayu), bintang waktu 8 (tanah) dan bintang air 1 (air). Dari hubungan ketiga bintang ini unsur yang dibutuhkan yaitu unsur api dan logam. Pada zona ini unsur logam ada pada mesin (materialnya) dan material atap seng. Sedangkan unsur api terdapat pada energi listrik pada mesin-mesin dan lampu yang digunakan.

Karena terdapat unsur pendukungnya, aspek ini dinilai **1**. Jadi total nilai pada zona ini adalah 5 yang berarti zona ini masuk dalam kategori baik menurut *feng shui*.

4.2.11 Zona 11 Packing 2

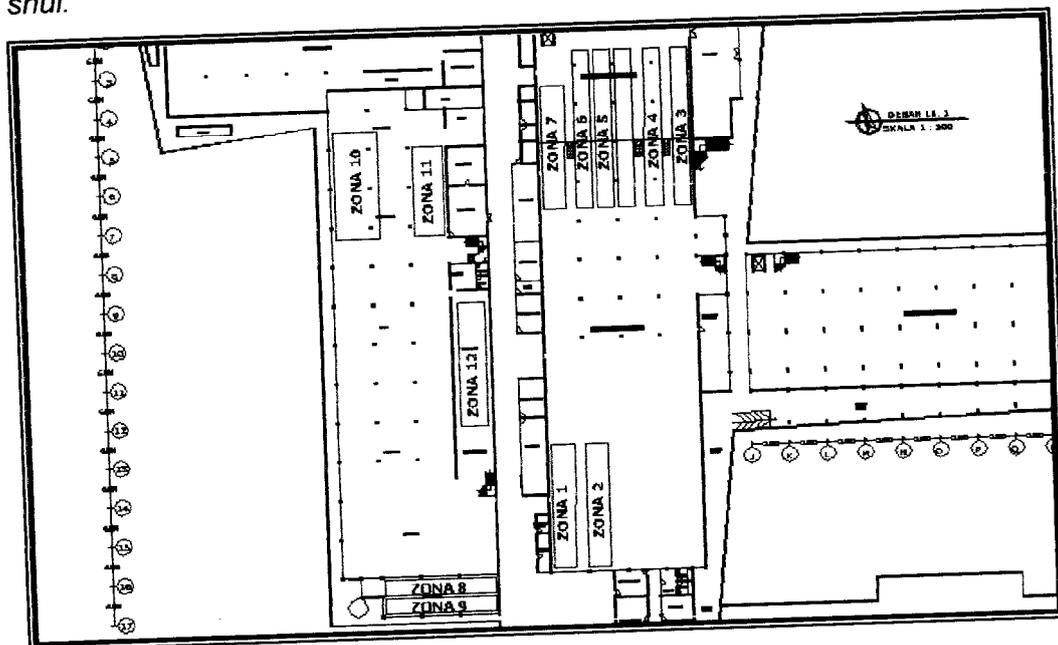
Karena besaran rata-rata suhu udara (26,436 °C) dan suhu radiasi (26,635 °C) berada dalam batasan standar nyaman untuk orang yang berada pada zona ini, maka masing-masing variabel dinilai **1** (baik/menunjang). Nilai kelembaban (53,711 %) juga berada dalam standar nyaman dan menurut *feng shui* kadar kelembaban ini tidak terlalu besar sehingga *chi* pada zona ini tidak berat. Maka variabel ini diberi nilai **1** karena baik dan menunjang *sheng chi*. Kecepatan angin rata-rata pada zona ini adalah 0 m/s maka dinilai **0** karena berada diluar batasan nyaman untuk hembusan angin dan hembusannya tidak dapat dirasakan setiap orang pada zona ini.

Pada sisi timur tepatnya pada bagian belakang zona ini terdapat pintu. Namun aliran angin dan *chi* terhalangi oleh partisi dari Ruang CTM dan ruang direksi. Karena itu aspek ini dinilai **0** (buruk/tidak menunjang). Menurut analisis Kotak *Luo Shu* zona ini berada di arah Timur Laut (TL) dengan bintang gunung 6 (logam), bintang waktu 1 (air) dan bintang air 8 (tanah). Dari hubungan ketiga bintang ini unsur yang dibutuhkan yaitu unsur logam. Pada zona ini unsur logam ada pada mesin (materialnya) dan struktur bangunan (rangka kolom dan balok baja). Karena terdapat unsur pendukungnya, aspek ini dinilai **1**. Jadi total nilai pada zona ini adalah 4 yang berarti zona ini masuk dalam kategori agak baik menurut *feng shui*.

4.2.12 Zona 12 Packing 3

Karena besaran rata-rata suhu udara (26,614 °C) dan suhu radiasi (26,611 °C) berada dalam batasan standar nyaman untuk orang yang berada pada zona ini, maka masing-masing variabel dinilai **1** (baik/menunjang). Nilai kelembaban (47,17 %) juga berada dalam standar nyaman dan menurut *feng shui* kadar kelembaban ini tidak terlalu besar sehingga *chi* pada zona ini tidak berat. Maka variabel ini diberi nilai **1** karena baik dan menunjang *sheng chi*. Kecepatan angin rata-rata pada zona ini adalah 0 m/s maka dinilai **0** karena berada diluar batasan nyaman untuk hembusan angin dan hembusannya tidak dapat dirasakan setiap orang pada zona ini.

Pada sisi timur zona ini terdapat bukaan berupa pintu dan jendela yang langsung berhubungan dengan ruang luar. Sehingga ruang/zona ini mendapat cukup aliran angin yang masuk dan *chi* mengalir dengan baik. tepatnya Karena itu aspek ini dinilai 1 (baik/menunjang). Menurut analisis Kotak *Luo Shu* zona ini berada di arah Timur (T) dengan bintang gunung 1 (air), bintang waktu 5 (tanah) dan bintang air 4 (kayu). Dari hubungan ketiga bintang ini unsur yang dibutuhkan yaitu unsur logam dan api. Pada zona ini unsur logam ada pada mesin (materialnya) dan struktur bangunan (rangka kolom dan balok baja). Sedangkan unsur api terdapat pada lampu yang digunakan. Karena terdapat unsur pendukungnya, aspek ini dinilai 1. Jadi total nilai pada zona ini adalah 5 yang berarti zona ini masuk dalam kategori agak baik menurut *feng shui*.



Gambar 4.3 Posisi Zona Penelitian pada Ruang Produksi
(sumber : Observasi, 2005)

4.3 Hasil Pengukuran dan Analisis

Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan pada ruang produksi (*sewing*) di PT. Mataram Tunggal Garment Jogjakarta, diperoleh jumlah data data untuk masing-masing variabel sebanyak 128 dengan angka data yang hilang (*missing*) 0.

Tabel 4.1 Analisis Deskriptif Tiga Variabel Penelitian

		PPD	PERSEPSI	FENGSHUI
N	Valid	128	128	128
	Missing	0	0	0
Mean		35,1406	1,8352	3,9766
Median		31,0000	2,9500	4,0000
Mode		7,00	3,00	5,00
Std. Deviation		22,94867	1,66088	1,06086
Range		75,00	6,00	3,00
Minimum		5,00	-3,00	2,00
Maximum		80,00	3,00	5,00
Percentiles	25	13,2500	1,0000	3,0000
	50	31,0000	2,9500	4,0000
	75	55,5000	3,0000	5,0000

(sumber ; Analisis Korelasi SPSS 11.00, 2005)

Berdasarkan dari hasil analisis deskriptif statistik dapat diketahui bahwa dari 128 responden dan pengukuran nilai PPD didapatkan nilai rata-rata (*mean*) sebesar 35,1406. Nilai ini jika dikategorikan kembali menyatakan bahwa nilai PPD adalah tidak nyaman, dengan nilai deviasi standar 22,94867. Jangkauan datanya (*range*) 75.00, dengan nilai minimum PPD adalah 5, nilai maksimum sebesar 80.

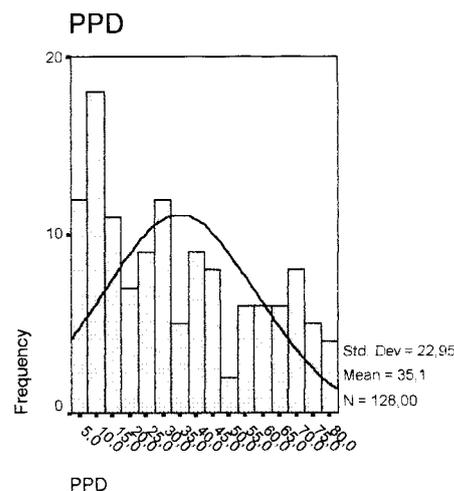


Diagram 4.1 Histogram frekuensi Nilai PPD
 (sumber : Analisis Deskriptif SPSS 11.00, 2005)

Untuk data persepsi responden terhadap kenyamanan thermal ruang pada ruang produksi (*sewing*) diperoleh hasil nilai rata-rata (*mean*) sebesar 1.8352. Jika dikategorikan dari data persepsi ini dapat dinilai bahwa rata-rata responden menyatakan tidak nyaman dengan kondisi thermal saat pengukuran. Nilai modus data persepsi ini adalah 3, yang berarti banyak responden menyatakan bahwa setiap zona pada ruang ini tidak nyaman (panas). Dan nilai minimum adalah -3, nilai maksimum sebesar 3 dengan jangkauan data 6 dan nilai deviasi standarnya 1,66088.

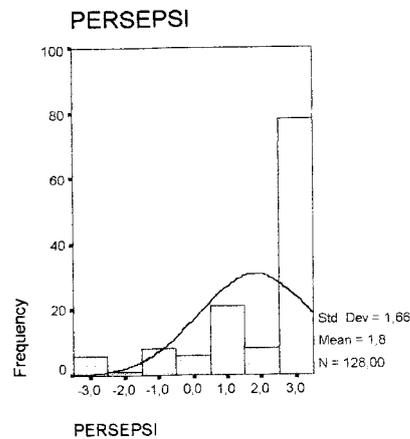


Diagram 4.2 Histogram Frekuensi Persepsi
(sumber : Analisis Deskriptif SPSS 11.00, 2005)

Dari data hasil analisis penilaian *feng shui* diperoleh nilai *mean* sebesar 3,9766 dan *mode* 5. Menurut penilaian kategori data *feng shui*, ini berarti nilai *feng shui* pada ruang produksi adalah cukup baik. Dan dari 12 zona yang dinilai, banyak zona yang mendapat nilai 5. Angka 5 ini dalam kategori sebelumnya berarti banyak zona yang baik menurut penilaian *feng shui*. Nilai minimum data ini sebesar 2 dan nilai maksimum adalah 5 dengan range 3 dan standar deviasi sebesar 1,06086.

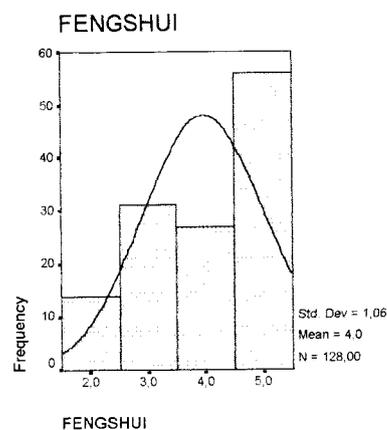


Diagram 4.3 Histogram Frekuensi Nilai Feng Shui
(sumber : Analisis Deskriptif SPSS 11.00, 2005)

4.3.1 Pengujian Hipotesis Asosiatif Nilai PPD dengan Persepsi Responden

Untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara nilai PPD dengan Persepsi responden pada ruang produksi PT. Mataram Tunggal Garment Jogjakarta dalam hal kenyamanan thermal, diambil hipotesis nol (H_0) ; "Tidak

ada hubungan antara nilai PPD dengan Persepsi responden”, H_a ; “Ada hubungan antara nilai PPD dengan Persepsi responden.

Tabel 4.2 Pengujian Korelasi Antara PPD dengan Persepsi

			kategori persepsi berdasarkan nyaman tidak	kategori ppd berdasarkan pembagian kuartil
Kendall's tau_b	kategori persepsi berdasarkan nyaman tidak	Correlation Coefficient	1,000	,132
		Sig. (2-tailed)	.	,096
		N	128	128
	kategori ppd berdasarkan pembagian kuartil	Correlation Coefficient	,132	1,000
		Sig. (2-tailed)	,096	.
		N	128	128

(sumber ; Analisis Korelasi SPSS 11.00, 2005)

Dari hasil analisis korelasi Kendall's Tau antara kedua variabel dinyatakan bahwa antara PPD dan Persepsi responden tidak berhubungan ($\text{sig}.0.132 > 0.05$) dengan koefisien korelasi 0,096 yang berarti tingkat hubungan kedua variabel ini sangat rendah.

4.3.2 Pengujian Hipotesis Asosiatif Nilai PPD dengan Nilai Feng Shui

Pada analisis korelasi antara PPD dan *Feng Shui* ini diambil hipotesis nol (H_0) : “Tidak ada hubungan antara PPD dengan *Feng Shui*”, H_a : “Ada Hubungan antara PPD dengan *Feng Shui*”.

Tabel 4.3 Pengujian Korelasi Antara PPD dengan Feng Shui

			kategori ppd berdasarkan pembagian kuartil	kategori feng shui berdasarkan kuartil
Kendall's tau_b	kategori ppd berdasarkan pembagian kuartil	Correlation Coefficient	1,000	,647**
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	128	128
	kategori feng shui berdasarkan kuartil	Correlation Coefficient	,647**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	128	128

** . Correlation is significant at the .01 level (2-tailed).

(sumber : Analisis Korelasi SPSS 11.00, 2005)

Untuk membuktikan hipotesis tersebut dilakukan analisis korelasi Kendall's Tau. Dari Analisis tersebut menyatakan bahwa hipotesis kedua (H_a) diterima (antara kedua variabel berhubungan) dengan sig. $0,00 < 0.05$. Dan koefisien korelasinya sebesar 0,647 memperlihatkan bahwa tingkat hubungan yang kuat pada kedua variabel ini.

4.3.3 Pengujian Hipotesis Asosiatif Nilai Feng Shui dengan Persepsi Responden

Pada bab sebelumnya telah dirumuskan dugaan dengan hipotesis nol (H_0) ; Tidak ada hubungan antara *Feng Shui* dengan Persepsi Responden, H_a ; Ada hubungan antara *Feng Shui* dan Persepsi responden.

Tabel 4.4 Pengujian Korelasi antara Feng Shui dengan Persepsi

			kategori feng shui berdasarkan kuartil	kategori persepsi berdasarkan nyaman tidak
Kendall's tau_b	kategori feng shui berdasarkan kuartil	Correlation Coefficient	1,000	,178*
		Sig. (2-tailed)	,	,031
		N	128	128
	kategori persepsi berdasarkan nyaman tidak	Correlation Coefficient	,178*	1,000
		Sig. (2-tailed)	,031	,
		N	128	128

*. Correlation is significant at the .05 level (2-tailed).

(sumber : Analisis Korelasi SPSS 11.00, 2005)

Tabel analisis korelasi Kendall's Tau diatas menyatakan bahwa hipotesis nol (H_0) ditolak (sig. 0,031 < 0.05). Ini berarti bahwa antara *feng shui* dan persepsi responden terdapat hubungan dengan koefisien korelasinya 0,178. Dari nilai koefisien korelasi tersebut dinyatakan bahwa tingkat hubungan antara dua variabel tersebut sangat rendah.

frekuensi saluran darah meningkat. Hal ini mengakibatkan terjadinya aktivitas otot dalam tubuh sehingga tubuh merasakan suhu lebih panas dibandingkan saat aktivitas santai.

5.1.2 Faktor Fisik

Diperkirakan faktor ini ikut mempengaruhi persepsi responden terhadap kondisi thermal ruang saat pengukuran. Dalam kasus penelitian ini faktor fisik yang diduga mempengaruhinya antara lain ; ketinggian ruang serta penerangan dan warna interior.

5.1.2.1 Ketinggian Ruang

Pada kasus penelitian ini, dalam satu produksi (pabrik) terdapat perbedaan ketinggian ruang pada beberapa zona yang diteliti.

Tabel 5.1 Perbedaan Ketinggian dan Suhu Ruang pada Masing-masing Zona

No.	Line/zona	Kelompok ruang	Tinggi ruang	Suhu rata-rata	Modus persepsi thd suhu
1	Line 6 zona 1	1	9.5 m	25.738	-1 (agak sejuk)
2	Line 7 zona 2	1	9.5 m	25.538	3 (panas)
3	Line 15 zona 3	2	3.5 m	30.616	3 (panas)
4	Line 16 zona 4	2	3.5 m	28.983	3 (panas)
5	Line 18 zona 5	2	3.5 m	29.587	3 (panas)
6	Line 19 zona 6	2	3.5 m	29.191	3 (panas)
7	Line 20 zona 7	2	3.5 m	28.981	3 (panas)
8	Training 1 zona 8	3	3 m	28.879	3 (panas)
9	Training 2 zona 9	3	3 m	29.742	3 (panas)
10	Packing 1 zona 10	4	3.5 m	27.038	3 (panas)
11	Packing 2 zona 11	5	3.5 m	26.436	3 (panas)
12	Packing 3 zona 12	5	3.5 m	26.614	1 (agak hangat)

(sumber : observasi, Februari 2005)

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa jarak antara lantai dengan atap/plafon diduga dapat mempengaruhi suhu udara dan persepsi responden terhadap suhu pada ruang tersebut. Ruang dengan jarak antara atap/plafon dengan lantai yang rendah akan terasa tidak nyaman dan lebih panas dibandingkan dengan ruang yang tinggi. Ini disebabkan karena ruang yang lebih tinggi mempunyai luas permukaan selubung ruang (dinding) yang besar, sehingga panas dalam ruang (jika suhu dalam ruang lebih panas dari suhu luar) akan lebih besar diserap oleh dinding tersebut. Dan untuk ruangan yang rendah, radiasi dari plafon/atap akan lebih dekat dan cepat diterima oleh tubuh orang yang berada di dalamnya.

5.1.2.2 Penerangan dan Warna

Kuantitas (intensitas cahaya) dan kualitas (warna, kesilauan) ini diduga dapat mempengaruhi persepsi responden terhadap kondisi thermal ruang. Ruangan yang silau akibat terpaan langsung cahaya lampu ataupun cahaya yang dipantulkan oleh warna dinding atau furniture dapat menyebabkan pupil mata mengecil. Jika kondisi ini berlangsung lama, dapat mengakibatkan mata lelah. Sehingga hal ini dapat mengganggu sekresi hormon dan pengendalian suhu tubuh serta dapat meningkatkan tekanan darah dan detak jantung. Dalam kondisi yang tidak nyaman seperti inilah diduga mampu mempengaruhi persepsi karyawan terhadap kondisi thermal saat pengukuran.

Maka untuk ruangan yang membutuhkan tingkat intensitas cahaya yang tinggi seperti pada ruang produksi ini, sebaiknya menggunakan warna interior yang lebih gelap. Permainan warna ini selain untuk mengurangi pantulan cahaya juga dapat mengurangi panas radiasi dan memberikan efek psikologis terhadap karyawan.

5.1.3 Pengujian Variabel Kenyamanan Thermal

Pada tabel rekapitulasi data hasil pengukuran terhadap enam variabel kenyamanan thermal sebelumnya diperoleh batasan rentang nilai rata-rata masing-masing variabel. Suhu udara 25,5 °C – 30,6 °C, suhu radiasi ; 26 °C – 30,7 °C, kelembaban ; 42 % - 54 %, kecepatan angin ; 0,1 m/s. untuk mengetahui kondisi yang nyaman dari rentang nilai diatas, maka dilakukan pengujian terhadap nilai minimal dan maksimal pada masing-masing variabel tersebut.

Tabel 5.1 Pengujian Variabel Kenyamanan Thermal dengan Nilai Minimum

No.	Variabel	Pengujian							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Suhu udara	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5
2	Suhu radiasi	26	26	26	26	26	26	26	26
3	Kec. Angin	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5	0.7	0.1	0.5
4	Kelembaban	42	42	42	42	42	42	20	20
5	Level of met.	1.4	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
6	Level of clo.	0.47	0.47	0.63	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
7	Hasil	Nyaman (panas)	Nyaman (panas)	Nyaman (panas)	Tidak nyaman	Nyaman (panas)	Nyaman (ISO)	Nyaman (kering)	Nyaman kering (ISO)
8	PPD	10	17	23	23	12	10	18	10
9	Disc	0	0.2	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3
10	SET	25	25.3	26.8	26.9	26.3	25.6	26.2	25.6

(sumber ; Analisis ASHRAE, 2005)

Untuk itu dalam kasus penelitian ini pergerakan dan kekuatan udara dalam ruangan pada setiap zonanya perlu ditingkatkan. Ini berguna untuk memanipulasi dan mempertahankan kondisi suhu ruang serta agar terjadi penyejukan fisiologis pada karyawan.

5.1.3.2 Kelembaban Udara

Pengujian dengan mempertahankan kondisi suhu udara, suhu radiasi pada nilai batas atas ($t_a = 30,6 \text{ }^\circ\text{C}$, $t_{\text{mrt}} = 30,7 \text{ }^\circ\text{C}$), kecepatan angin maksimal untuk ruang kerja (1,5 m/s), aktivitas 1,6 met dan clo 0,64 tetapi kelembaban udara dalam ruang diturunkan hingga batas minimal (20%). Ternyata ruangan ini masih tidak nyaman thermal. Dengan kondisi thermal seperti ini diperkirakan lebih dari 50% orang yang berada di ruangan tersebut akan tidak nyaman.

Pengujian yang sama juga dilakukan pada nilai batas bawah (nilai minimum). Dengan menurunkan kelembaban dalam ruang hingga 20% (tabel 5.1 kolom 7) ternyata dapat menciptakan kenyamanan ruang bagi 82% responden. Dan jika dengan kondisi seperti ini dengan menambah kecepatan angin dalam ruang sampai 0,5 m/s ruangan akan lebih nyaman bagi 90% responden, tetapi udara akan terasa lebih kering.

Jadi dengan mengurangi kelembaban udara hingga 20% dalam ruangan pada suhu maksimal sebesar $25,5 \text{ }^\circ\text{C}$, kenyamanan ruang juga dapat dicapai walaupun udara akan terasa lebih kering. Kelembaban ini dapat dikendalikan dengan cara kondensasi. Atau dapat juga dengan memberikan ventilasi pada bagian bawah dinding agar udara lembab yang terjebak di bagian bawah ruangan dapat dilepaskan. Tetapi bila kelembaban ini terus dikurangi akan terjadi gejala elektro statis. Gejala ini akan mengejutkan orang yang berada di dalamnya akibat dari adanya loncatan listrik statis antar objek/furnitur.

5.1.3.3 Suhu Radiasi

Untuk menurunkan suhu radiasi dalam kasus ini sangat susah dilakukan karena sumber utama radiasi berasal dari alat/mesin yang digunakan. Tetapi suhu radiasi setidaknya dapat dikendalikan dengan penggunaan plafond untuk mereduksi panas dari atap seng akibat konduktifitas radiasi matahari. Dan dapat juga dengan mengganti material penutup atap dan material bangunan lainnya dengan bahan yang memiliki *time lag* yang panjang. Atau juga dapat dengan cara memperpanjang shading/tritisan pada sisi luar bangunan yang terkena sinar matahari langsung. Sehingga panas dalam ruang saat jam kerja (siang hari) dapat sedikit berkurang.

5.2 Analisis Hubungan Antara PPD dan Feng Shui

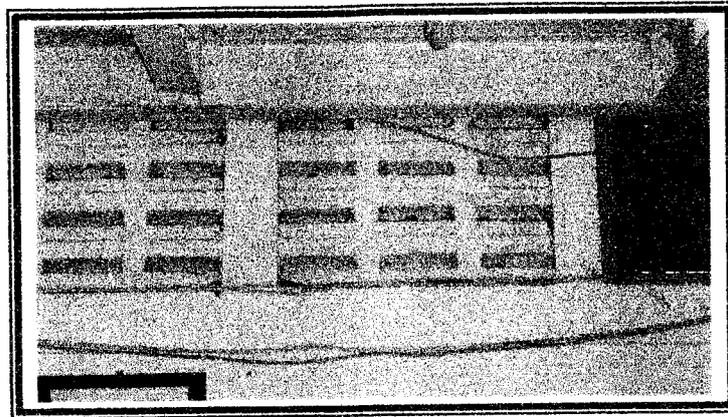
Dari hasil pengujian hipotesis antara PPD dan *Feng Shui* pada bab sebelumnya dinyatakan bahwa kedua variabel ini berhubungan dengan tingkat hubungan yang kuat ($r = 0,647$). Tingkat hubungan antara kedua variabel ini diperkirakan bahwa sub variabel dan standar yang digunakan dalam menganalisis hampir sama.

Sub variabel yang digunakan sebagai dasar pertimbangan nilai indeks prediksi kenyamanan thermal ruang dengan skala PPD yaitu ; suhu udara, suhu radiasi, kecepatan angin, kelembaban udara, jenis aktivitas dan cara berpakaian. Dari sub variabel tersebut software ANSI/ASHRAE memberikan prediksi persentase nilai PPD untuk orang pada ruangan tersebut.

Pada dasarnya sub variabel yang digunakan dalam penilaian *feng shui* sama dengan PPD. Karena dalam analisis *feng shui* menilai kondisi thermal dalam ruang hanya didasarkan pada penilaian rasa (kualitatif), maka untuk mengetahui batasan rasa digunakan standar batasan yang telah ada dan diujikan pada manusia. Sedikit perbedaan dengan PPD, pada analisis *feng shui* mempertimbangkan posisi terhadap bukaan dan unsur pendukung.

5.2.1 Pertimbangan Posisi Zona Terhadap Bukaan

Pertimbangan posisi zona terhadap bukaan bertujuan untuk melihat dan memperkirakan efek serta manfaat dari angin dan *chi* yang masuk terhadap karyawan yang berada di dalam ruangan. Agar setiap zonanya pada ruangan mendapatkan manfaat dari *chi* dan pergerakan angin, bukaan/ventilasi harus dapat mengatur pergerakannya. Ventilasi berupa dinding terawang seperti yang digunakan sekarang ini sebenarnya sudah cukup bagus untuk dapat mengatur aliran/pergerakan angin yang masuk. Angin yang masuk pada ventilasi ini tidak terlalu besar sehingga *chi* pada ruangan tidak cepat berlalu dan memberikan manfaat yang baik bagi karyawan. Tetapi pada kenyataannya sebagian besar dari dinding ini tertutup oleh ruangan lain (*double banked room*), mengakibatkan aliran angin terhalang dan *chi* tidak mengalir dengan baik.



Gambar 5.1 Dinding dan Ventilasi
(sumber : observasi, 2005)

Untuk itu posisi ruang produksi dan bentuk bangunannya perlu pengaturan yang lebih baik agar ventilasi dapat berfungsi dengan baik. Ventilasi yang baik yaitu yang langsung berhubungan dengan ruang luar. Sehingga terjadi pertukaran udara dan *chi* dapat mengalir dengan baik (tidak *mandek*).

Jadi dapat disimpulkan bahwa untuk mendapatkan ruang yang nyaman dengan pergerakan udara yang baik, konsep bangunan '*single banked room*' sesuai dengan konsep *feng shui* dan thermal (PPD).

5.2.2 Pertimbangan Unsur Pendukung pada Masing-masing Zona

Suatu unsur dianggap mendukung jika pada masing-masing zona terdapat material yang sesuai dengan unsur yang dibutuhkan pada analisis kotak *Luo Shu*. Unsur pendukung ini merupakan jenis material yang disimbolkan dengan 'lima unsur' dalam *feng shui*.

Dalam kasus penelitian ini, sebagian besar dari material pada masing-masing zona yang dianggap mendukung nilai *feng shui* ternyata bertentangan dengan konsep kenyamanan thermal. Seperti unsur api (energi listrik), dalam konsep kenyamanan thermal energi ini akan memberikan radiasi yang tinggi dan sehingga kenyamanan thermal ruang akan sulit tercapai.

Maka dapat disimpulkan untuk mencari hubungan antara PPD dan *Feng Shui* sub variabel ini tidak dapat digunakan dalam menilai *feng shui* yang fokus pada masalah thermal. Dikarenakan sub variabel ini tidak sejalan dengan permasalahan yang ada.

5.3 Analisis Hubungan Antara Persepsi dan Feng shui

Pada pengujian hipotesis antara Persepsi responden dengan *Feng Shui* pada bab sebelumnya diketahui bahwa hubungan kedua variabel ini

sangat lemah ($r = 0,178$). Diduga hal ini terjadi karena adanya sedikit perbedaan antara kedua variabel ini dalam menilai kualitas ruang. Dalam hal ini responden menginginkan kondisi ruang yang lebih nyaman thermal dalam bekerja. Dan *Feng Shui* menilai kondisi thermal saat pengukuran baik bagi karyawan dalam bekerja. Ini dapat dilihat dari hasil analisis deskriptif yang menyatakan bahwa rata-rata responden pada setiap zona merasakan panas. Sedangkan hasil dari analisis *feng shui* rata-rata menilai baik (untuk 7 zona dari 12 zona).

Penilaian *feng shui* ini diduga bahwa dengan kondisi thermal seperti itu mampu meningkatkan semangat karyawan untuk bekerja lebih produktif. Karena pada batas suhu panas tertentu dapat memacu dan meningkatkan produktifitas seseorang. Tetapi kondisi ini dapat menyebabkan kelelahan fisik dan mental pada karyawan jika berlangsung dalam waktu yang lama.

Jadi dapat disimpulkan bahwa diduga analisis *feng shui* lebih bertujuan untuk meningkatkan produktifitas pengguna ruang. Dengan kondisi dimana tingkat produktivitas tidak berada pada kondisi nyaman bagi karyawan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan terhadap kondisi eksisting objek penelitian dan data yang diperoleh, maka penelitian ini dapat menyimpulkan bahwa :

1. Tidak terdapat hubungan antara kualitas thermal objektif berdasarkan PPD dengan persepsi kenyamanan thermal terhadap ruang produksi. Hal ini terjadi diduga karena persepsi responden (karyawan) lebih dipengaruhi oleh faktor psikologis karyawan yang berada dibawah tekanan dan faktor fisik bangunan. Selain itu ternyata persepsi orang terhadap kondisi thermal juga dipengaruhi oleh hembusan angin yang dirasakannya. Jadi untuk dapat menciptakan ruang produksi yang nyaman thermal pada setiap zona sebaiknya suhu udara rata-rata maksimal 25,5 °C. Dan menambah kecepatan angin dalam ruangan minimal sebesar 0,5 m/s.
2. Terdapat hubungan yang kuat antara kualitas thermal objektif berdasarkan PPD dengan kualitas ruang berdasarkan *Feng Shui Bintang Terbang*. Diduga hubungan ini terjadi karena adanya persamaan sebagian besar variabel dan standar variabel yang gunakan. Sehingga kedua variabel ini dapat digunakan dalam menganalisis kenyamanan thermal suatu ruang. Dan *Feng Shui Bintang Terbang* dapat digunakan sebagai pendekatan dalam desain untuk mendapatkan kualitas ruang produksi yang nyaman thermal.
3. Terdapat hubungan yang lemah antara persepsi kenyamanan thermal dengan kualitas ruang berdasarkan analisis *Feng Shui Bintang Terbang*. Ini diduga bahwa ada sedikit perbedaan konsep antara kedua variabel. Diduga responden/karyawan lebih menginginkan bekerja dalam keadaan suhu yang nyaman. Sedangkan pada analisis *feng shui* diperkirakan lebih tepat digunakan untuk meningkatkan produktifitas karyawan, dengan kondisi tidak berada pada zona/batas nyaman yang dirasakan karyawan.

6.2 Rekomendasi

Dari analisis dan pembahasan serta kesimpulan yang telah dirumuskan sebelumnya, maka pada akhir penelitian ini akan merekomendasikan beberapa hal sebagai *guide line* pra rancangan.

6.2.1 Renovasi

Menurut analisis *Feng Shui Bintang Terbang*, bangunan yang ada sekarang sudah saat direnovasi untuk menyelaraskan *chi* 'bintang waktu' dengan periode sekarang ini (periode 8). Karena *chi* dari 'bintang waktu' hanya dapat bertahan selama 20 tahun.

Selain itu, penambahan dan lekukan *site* yang tidak teratur dapat mengganggu pergerakan *chi*. Oleh karena itu, sebaiknya penambahan dan lekukan pada *site* disesuaikan dengan *chi* 'lima unsur', sehingga bentuk *site* dan denah bangunan menjadi teratur dan dapat ditentukan pusatnya.

6.2.2 Kebutuhan Kualitas Ruang

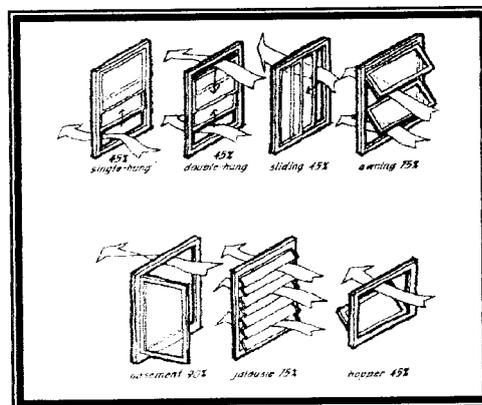
Kualitas ruang-ruang yang dibutuhkan pada bangunan industri garment berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan adalah :

Nama ruang	Luasan (m ²)	Karakteristik		
		Suhu udara	Kelembaban	Kecepatan udara
Resepsionis dan ruang tamu	40,2	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
R. Direktur	17,5	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
R. Administrasi	42,5	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
R. Akunting	35	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
R. Finance	20	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
R. Rapat	20	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
R. Pemasaran (export-import)	17,04	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
Dapur	10	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
Lavatori direksi (pria/wanita)	18	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
Showroom	96	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
R. Direksi	36	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
R. Personalia	27	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
R. Rapat Personalia	40,5	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
R. Kantor	203,55	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
R. Kantor 1	51,5	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
R. Kantor 2	24,75	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
R. Kantor 3	28,6	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
R. Kantor 4	44	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
R. Kantor 5	34,3	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
R. Kantor 6	39,2	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
R. Kantor 7	32,9	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
R. Kantor 8	30,1	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
R. Warehouse	2.591,4	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
R. Administrasi Warehouse	33	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
R. Sortir	32,4	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
R. Kantor Bagian Produksi	67,5	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
R. Sample	183,6	16-28 °C	20-90 %	0-1.5 m/s
R. Packing	432	16-25.5 °C	20-54 %	0.7-1.5 m/s
R. Administrasi Packing	18	16-25.5 °C	20-54 %	0.7-1.5 m/s
R. Supplier	171	16-25.5 °C	20-54 %	0.7-1.5 m/s
R. Arsip	16	16-25.5 °C	20-54 %	0.7-1.5 m/s
R. Folding	324	16-25.5 °C	20-54 %	0.7-1.5 m/s
R. Bidding	156	16-25.5 °C	20-54 %	0.7-1.5 m/s

R. Handmade	705,6	16-25,5 °C	20-54 %	0,7-1,5 m/s
R. Cutting	1.008	16-25,5 °C	20-54 %	0,7-1,5 m/s
R. Produksi	2.040	16-25,5 °C	20-54 %	0,7-1,5 m/s
R. Transfer	219,6	16-25,5 °C	20-54 %	0,7-1,5 m/s
R. CMT	77,4	16-25,5 °C	20-54 %	0,7-1,5 m/s
R. Training	117,25	16-25,5 °C	20-54 %	0,7-1,5 m/s
R. Aval	52,2	16-28 °C	20-90 %	0-1,5 m/s
R. Bagian Umum	15	16-28 °C	20-90 %	0-1,5 m/s
R. Kesehatan	15	16-28 °C	20-90 %	0-1,5 m/s
R. Mekanik	48	16-28 °C	20-90 %	0-1,5 m/s
R. Tes Alat	8	16-28 °C	20-90 %	0-1,5 m/s
R. Maintenance	24	16-28 °C	20-90 %	0-1,5 m/s
R. Driver	12	16-28 °C	20-90 %	0-1,5 m/s
R. Cleaning Service	6	16-28 °C	20-90 %	0-1,5 m/s
R. Boiler	48	-	-	-
R. Gudang Sisa Potongan Kain	13,8	-	-	-
R. Gudang Mesin	80	-	-	-
R. Genset	29,43	-	-	-
R. Security	7,59	16-28 °C	20-90 %	0-1,5 m/s
R. Dapur Besar	40,83	16-28 °C	20-90 %	0-1,5 m/s
Mushola	40,46	16-28 °C	20-90 %	0-1,5 m/s
Tempat wudhu	4	-	-	-
Kantin	1.008	16-28 °C	20-90 %	0-1,5 m/s
Lavatory Karyawan/buruh	118	-	-	-
R. Locker	121,5	16-28 °C	20-90 %	0-1,5 m/s

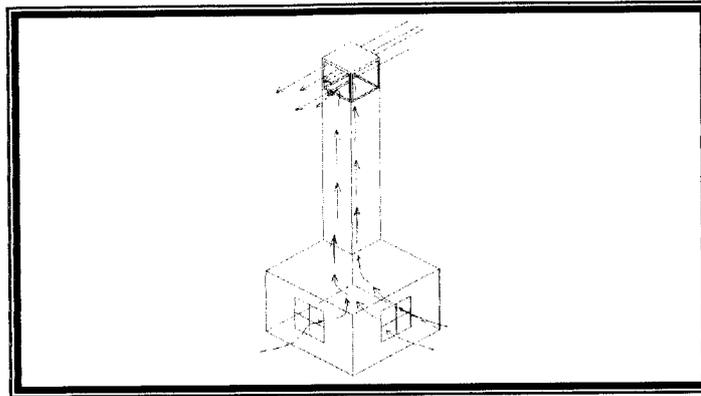
6.2.3 Sistem Penghawaan

Untuk menambah kekuatan angin di dalam ruang/bangunan produksi, bukaan/ventilasi harus sebisa mungkin berhubungan dengan ruang luar dan menangkap angin. Jenis ventilasi silang ataupun kombinasi (silang-sejajar) dapat digunakan agar udara segar dan *chi* dapat mengalir dengan baik ke dalam ruangan. Jenis ventilasi ini juga dapat mengurangi kapasitas panas dalam ruangan dan dapat melepaskan udara lembab yang terjebak pada bagian bawah ruang. Alternatif tipe bukaan dan ventilasi yang digunakan dan sesuai dengan bangunan pabrik antara lain *roster*, *sliding*, *awning*, *casement* atau *Jalousie* (krepyak). Diantara jenis ventilasi tersebut, pada kasus ini ventilasi jenis *awning*, *jalousie*, dan *casement* dinilai lebih baik. Karena dengan jenis-jenis ventilasi ini akan lebih banyak mengalirkan udara/angin ke dalam ruang produksi.



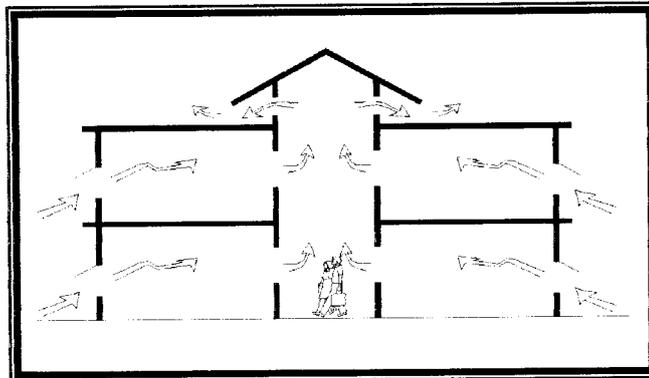
Gambar 6.1 Tipe-Tipe Jendela dan Area Efektif yang Mengalirkan Udara
 (Sumber : <http://puslit.petra.ac.id/journals/architectrue/>)

Selain itu untuk mendapatkan kecepatan angin yang lebih kuat dapat juga dilakukan dengan cara mendesign cerobong angin pada bangunan. Cara ini dapat 'menarik' angin di dalam ruangan karena perbedaan tekanan udara di dalam sekitar bangunan. Sehingga sirkulasi dan kecepatan udara dapat ditingkatkan.



Gambar 6.2 Cerobong Angin pada Bangunan
(sumber : Cleveland Salmon, hal.118)

Pada bangunan yang memiliki kedalaman ruang yang cukup besar dapat juga menggunakan menara angin yang bekerja dengan memanfaatkan perbedaan tekanan dan daya apung (*buoyancy*). Pergerakan udara di *windward* turun menuju ruang interior dan ke atas menuju *leeward* (permukaan yang disinggahi angin).



Gambar 6.3 Potongan operasional Manara Angin dalam Hubungannya dengan Kedalaman Ruang
(sumber : Virginia Vivi, hal. 19)

6.2.4 Posisi Bukaan

Desain bukaan atau ventilasi dipengaruhi oleh faktor-faktor meliputi penempatan, dimensi dan tipe atau model yang dipilih. Pada *lay out* bangunan sebaiknya diperhatikan agar terjadi ventilasi silang. Ventilasi silang juga akan lebih maksimal apabila penempatan secara vertikal ikut diperhitungkan. Bukaan

atau ventilasi yang berfungsi sebagai *inlet* (memasukan udara) sebaiknya diletakan pada ketinggian manusia yaitu 60 cm – 150 cm (aktivitas duduk ataupun berdiri). Ini berguna agar udara yang mengalir dirasakan oleh orang yang berada di dalam ruang dan untuk memperoleh rasa nyaman yang diharapkan. Sedangkan ventilasi atau bukaan yang berfungsi sebagai *outlet* (mengeluarkan udara) diletakan lebih tinggi, agar udara panas dalam ruang dengan mudah dikeluarkan. Selain itu perlu juga *outlet* yang berada pada dinding dengan ketinggian sekitar 30 cm – 50 cm untuk melepaskan udara lembab yang terjebak dibagian bawah ruang.

6.2.5 Material dan Warna

Material yang digunakan pada ruang produksi ini sebaiknya jenis material yang bersifat isolator panas atau bahan yang tidak cepat menghantarkan panas. Untuk warna eksterior sebaiknya menggunakan warna-warna yang terang dengan daya pantul yang besar. Sedangkan warna pada interior ruangan sebaiknya warna yang lebih gelap, ini bertujuan untuk menyerap radiasi dan cahaya yang sangat terang.

6.2.6. Bentuk Bangunan

Untuk bangunan yang menuntut *heat capacity* yang rendah dan *cross ventilation*, sebaiknya menggunakan bentuk bangunan *single banked room*. Dan untuk menyelaraskan bangunan pabrik dengan bangunan yang ada disekitarnya bentuk bangunan harus sesuai dengan Bentuk Elemen Tanah atau Logam. Dengan ciri-ciri bangunan beratap rendah/landai atau bentuk bangunan yang bundar dan berkubah atau yang mempunyai fitur melengkung.

6.2.7 Vegetasi

Selain rekomendasi-rekomendasi diatas, vegetasi juga dapat digunakan untuk memanipulasi kondisi thermal dan *feng shui* pada ruang. Dalam teori kenyamanan thermal, penambahan vegetasi yang terencana baik dapat mempengaruhi arah dan kekuatan angin, menyimpan air, menurunkan temperatur dan menyamakan perbedaan temperatur udara serta dapat mengurangi kebisingan, sehingga hal ini dapat meningkatkan kualitas udara.⁴⁰⁾ Dan menurut *feng shui* tanaman merupakan salah satu penangkal yang paling

⁴⁰⁾ Yuli Kristanto, Perancangan Arsitektur Klimatologis Kampus ATW Surakarta, 2001, hal.35.

umum, menarik dan praktis. Hal ini disebabkan karena kualitas dari tanaman akan saling menunjang dan memberikan aliran energi chi yang lebih seimbang.⁴¹⁾ Oleh karena itu pada konsep renovasi ini konsep taman juga diterapkan pada sepanjang koridor garasi yang menghubungkan 2 unit ruang produksi.

Adapun alternatif jenis tanamannya antara lain *Peace Lily* (dapat menangkal radiasi elektrik), *Dracaena* (atau tanaman yang menjulang tetapi tidak terlalu tinggi) dan jenis tanaman yang merambat yang dapat menyeimbangkan *chi* (seperti Ivy dan kuping gajah).

⁴¹⁾ Simon Brown, Feng Shui Praktis, 2001, hal. 134-135.



BAB VII

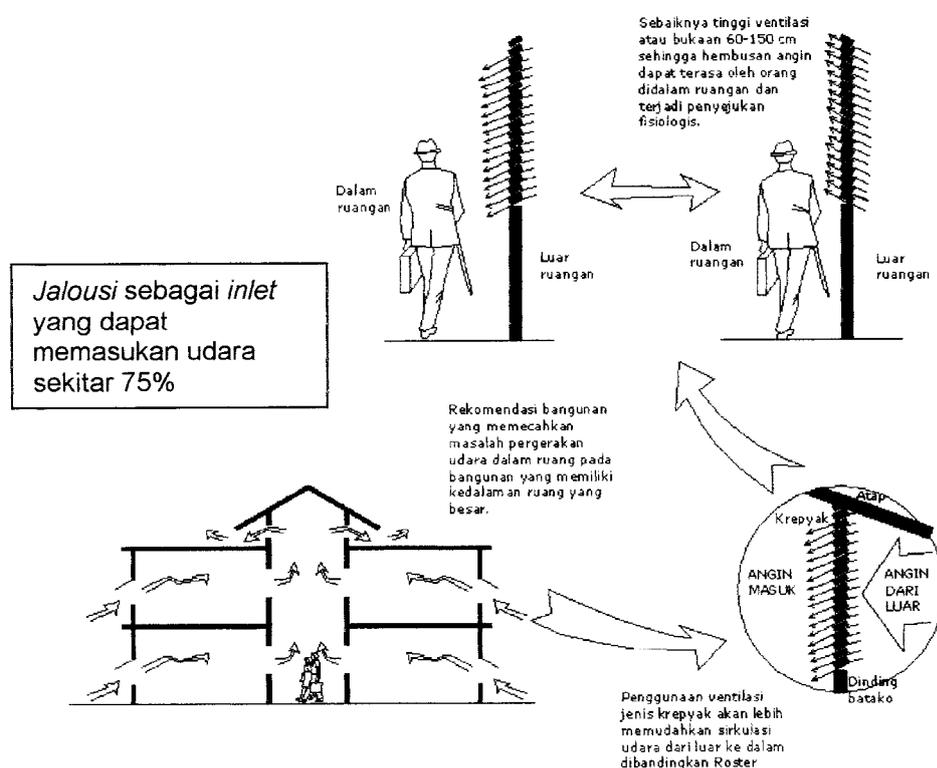
PENDEKATAN REDESIGN

Dari hasil penelitian dan kesimpulan sebelumnya menyatakan bahwa untuk mendapatkan kondisi dan kualitas ruang produksi yang nyaman thermal perlu dilakukan beberapa renovasi pada bangunan. Renovasi ini bertujuan agar sirkulasi udara pada ruangan produksi dapat mengalir dengan baik dan memberikan *chi* yang baik pula. Sehingga kualitas ruang produksi yang diharapkan dapat diperoleh. Untuk itu perlu diperhatikan beberapa konsep pendekatan rekomendasi untuk merenovasi bangunan yang berkaitan dengan sirkulasi udara dan kenyamanan thermal.

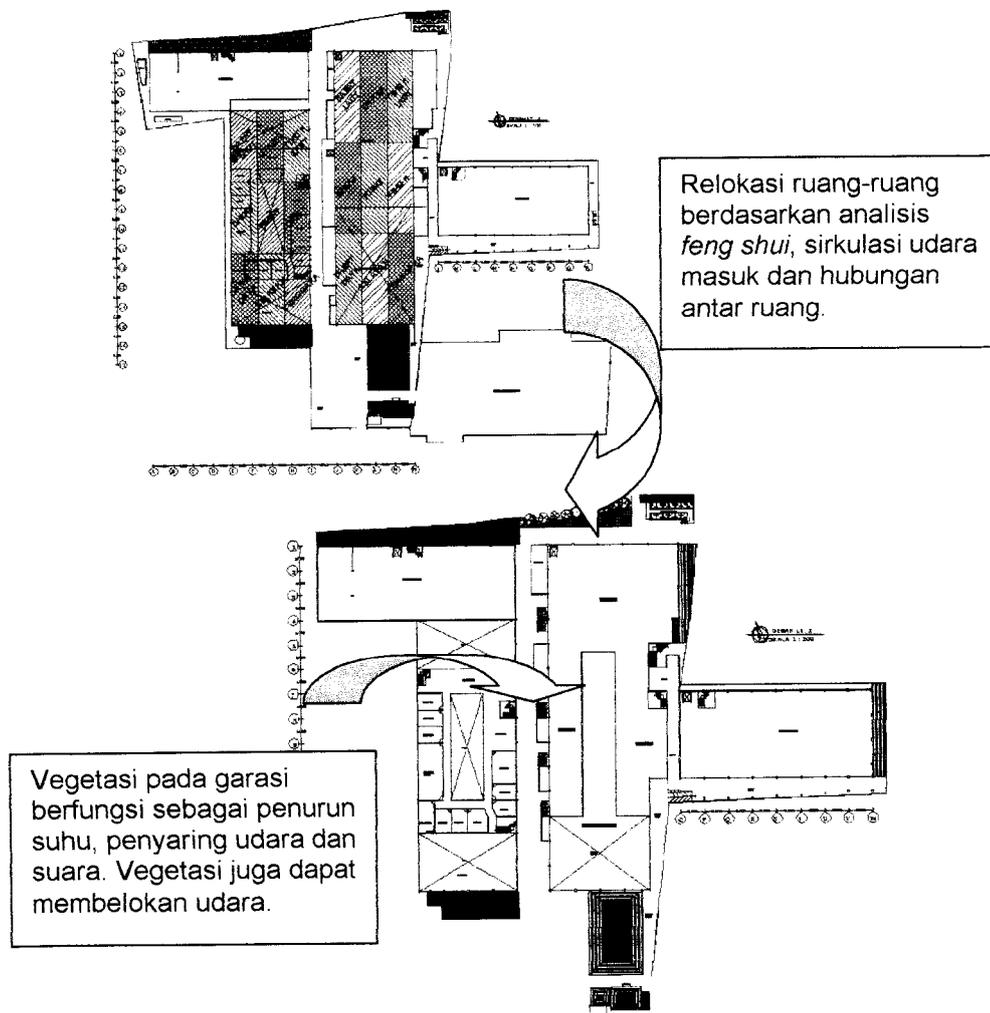
7.1 Sirkulasi Udara

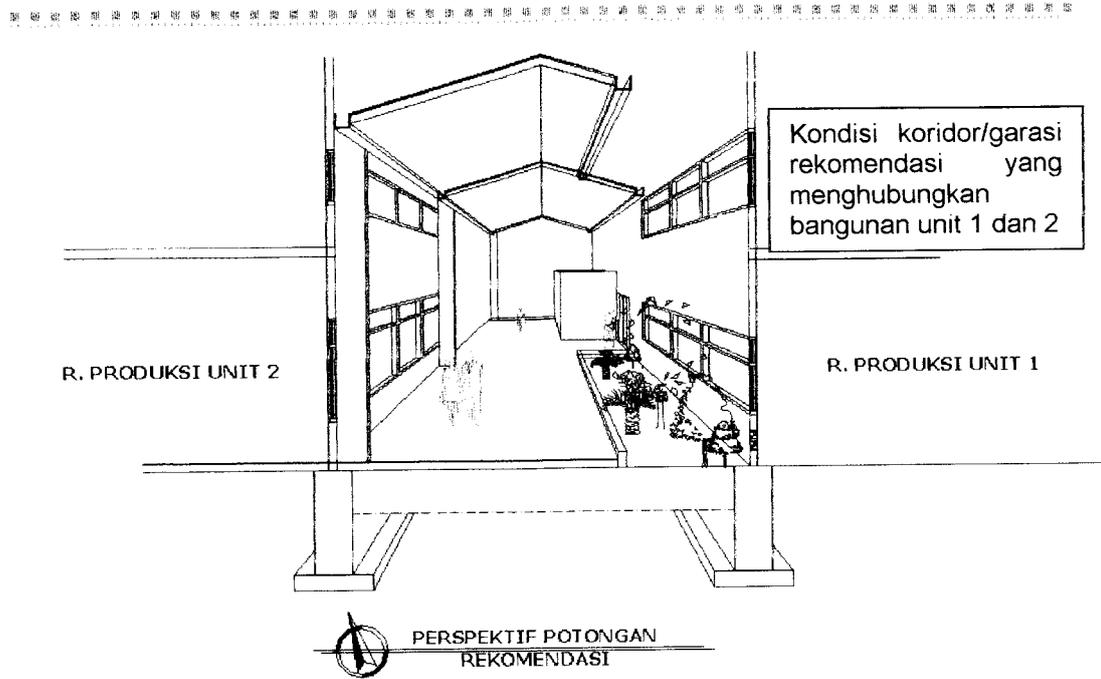
7.1.2 Inlet

Pada kasus penelitian ini dengan bangunan yang memiliki kedalaman ruang yang cukup besar, selain posisi bukaan/ventilasi secara vertikal perlu diperhatikan juga posisi bukaan/ventilasi secara horizontal agar udara dapat masuk secara maksimal dan kenyamanan thermal dapat dicapai. Dalam hal ini jenis ventilasi yang dapat digunakan sebagai pengganti *roster* yaitu *Jalousi* (*krepyak*) karena dapat memasukan udara lebih banyak sekitar 75 %.



Pertimbangan lain dari penempatan ruang-ruang yang direkomendasikan di sepanjang dinding bagian barat bangunan unit 1 tersebut, agar dinding ruang-ruang tersebut dapat dimanfaatkan untuk membelokkan angin/udara yang sangat kuat pada koridor garasi ke dalam bangunan produksi unit satu. Dan dengan penambahan taman yang terbuka pada bagian atasnya di sepanjang koridor garasi tersebut udara akan lebih banyak masuk dan secara tidak langsung hal ini dapat menyejukan dan menyaring udara yang masuk.

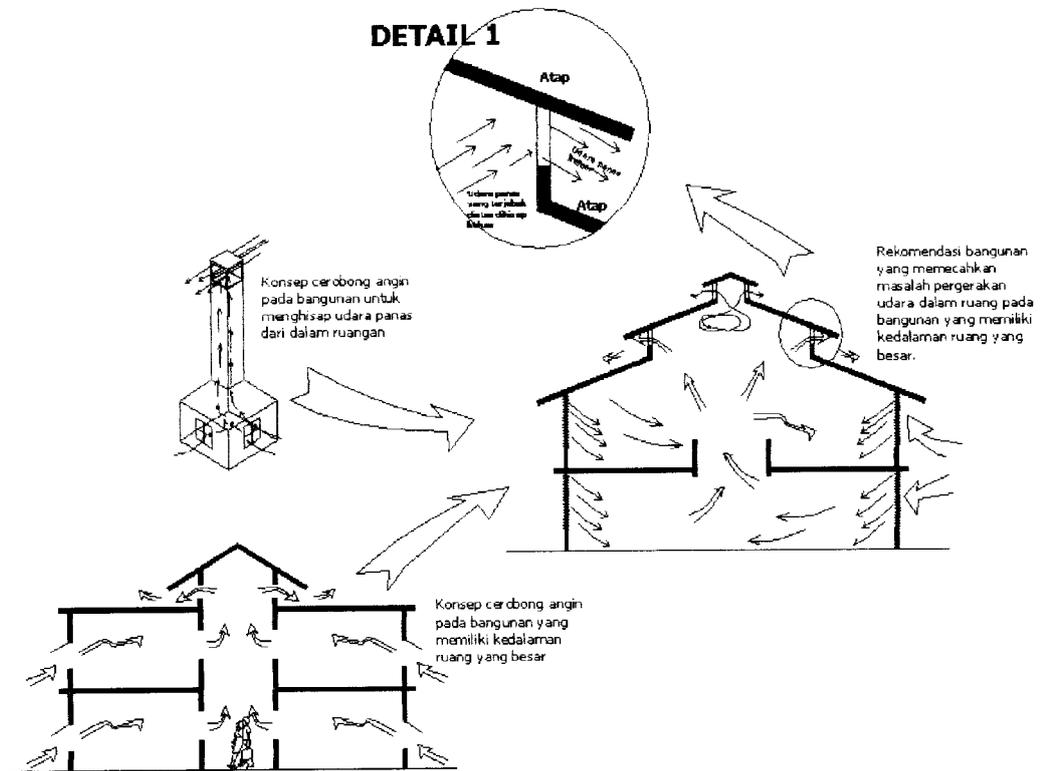




7.1.3 Outlet

Untuk mengeluarkan udara panas dalam ruang, sistem cerobong udara atau menara angin dapat digunakan pada kasus penelitian ini. Dengan begitu udara panas yang terjebak didalam ruang dapat keluar dan digantikan oleh udara segar yang tertarik masuk melalui *inlet*. Sehingga sirkulasi udara/angin didalam ruang dapat mengalir dengan baik.

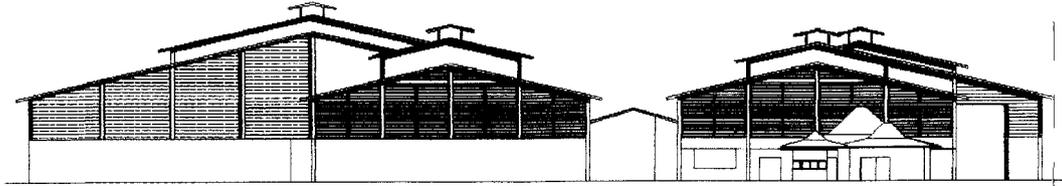
Dan untuk menyesuaikan bentuk bangunan produksi dengan konsep *feng shui* yang menuntut bentuk yang sesuai dengan elemen tanah atau logam, maka jenis menara angin sangat cocok digunakan pada kasus penelitian ini. Sistem menara ini juga baik digunakan untuk bangunan yang memiliki kedalaman ruang yang cukup besar seperti pada objek penelitian ini.



7.2 Bentuk Bangunan

Penggunaan konsep menara atau cerobong udara sebagai *outlet* ini akan berpengaruh pada bentuk bangunan. Untuk menyesuaikan antara konsep thermal dan *feng shui*, maka bentuk bangunan yang dipilih yaitu bentuk bangunan yang sesuai dengan elemen tanah yaitu bangunan yang beratap rendah atau landai. Oleh karena itu jenis *outlet* yang menggunakan cerobong (bentuk elemen kayu) tidak dapat digunakan tetapi dengan menara angin. Bentuk bangunan elemen logam tidak dapat digunakan karena bentuk ini tidak sesuai dengan tuntutan fungsi dari ruangan yang menggunakan sistem *line* pada proses produksi.

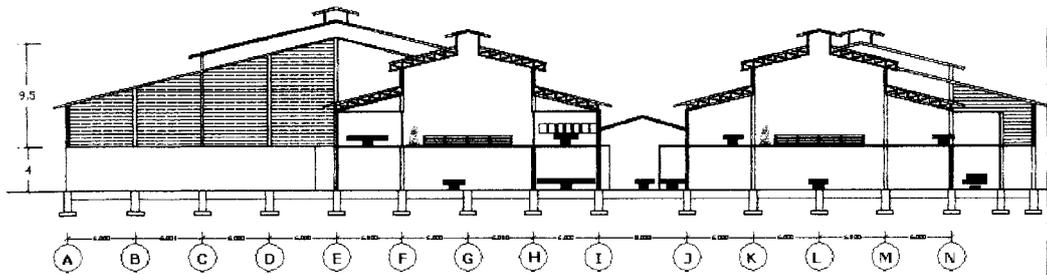
Renovasi mempertahankan bentuk asli yang sesuai dengan elemen tanah dengan atap yang landai dan teratur.



TAMPAK SELATAN REKOMENDASI
SKALA 1 : 200

7.3. Ketinggian Ruang/bangunan

Tinggi atau jarak antara lantai dengan plafon/atap/lantai berikutnya sebaiknya lebih dari 3,5 meter pada ruang-ruang yang rendah (zona 15 – 20, *packing* dan *training*). Ini berguna untuk mengurangi radiasi dan ketidaknyamanan orang yang berada didalamnya.



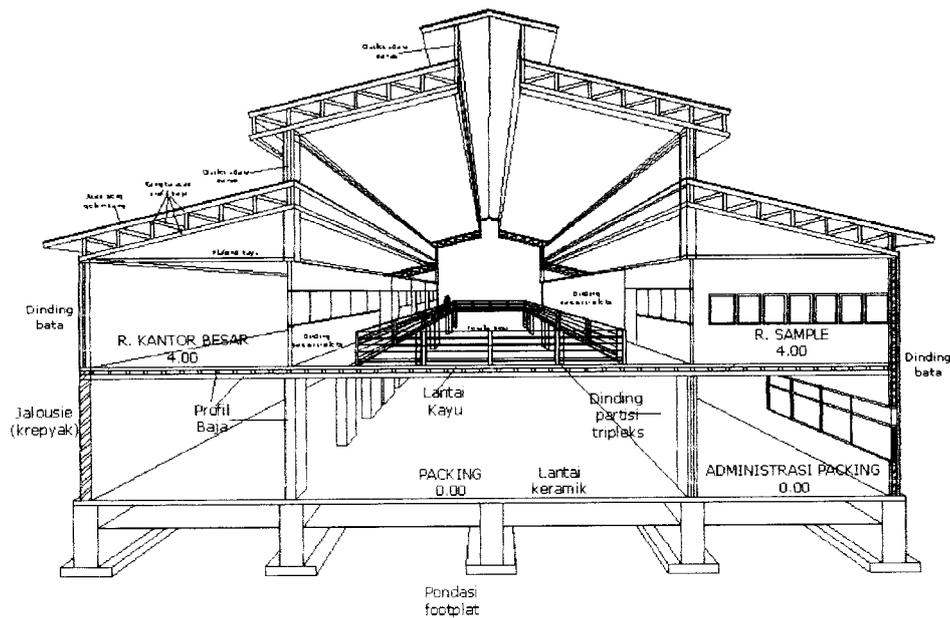
POTONGAN A-A REKOMENDASI
SKALA 1 : 200

7.4. Material dan Warna

Bahan dan warna material bangunan yang digunakan sebaiknya yang bersifat isolator dan reflector dan dapat mengalirkan energi *chi* dengan baik. Pada kasus penelitian ini material yang dominan digunakan yaitu profil baja, batako dan kayu. Penggunaan profil baja (unsur logam) menurut *feng shui* sangat baik pada ruang dengan *chi* yang *mandek*, tetapi baja atau logam

merupakan material yang daya serap dan melepaskan panasnya cepat. Dan ini dapat mempengaruhi kondisi thermal ruang, namun penggunaan ini tidak dapat dihindari untuk struktur bangunan yang lebar seperti ini. Sehingga pengendalian thermal pada kasus ini lebih ditekankan pada konsep desain pada bangunan yang dapat mengurangi radiasi dan udara panas.

Untuk warna pada eksterior sebaiknya warna yang daya pantul radiasinya besar seperti warna putih dan warna terang lainnya. Sedangkan pada interior digunakan warna yang daya serapnya besar yaitu warna yang agak gelap dan dapat menimbulkan kesan sejuk seperti warna coklat atau hijau tua.



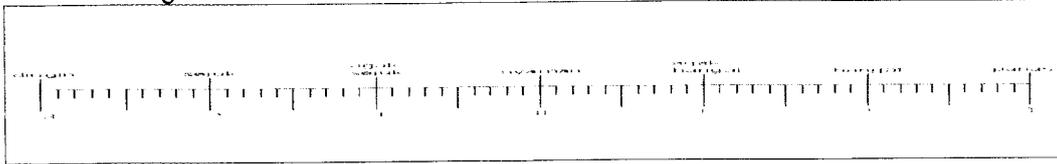
DAFTAR PUSTAKA

1. Brown, G. Z. 1990, *Matahari, Angin dan Cahaya*, Intermatra, Bandung.
2. Brown, Simon. 1997, *Prinsip-Prinsip Feng Shui*, ARCAN, Jakarta.
3. Brown, Simon. 2003, *Feng Shui Praktis untuk Bisnis*, Erlangga, Jakarta.
4. Chandramuljana, Santoso. 2004, *138 Tanya Jawab Feng Shui*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
5. Handjojo. 2005, *Modul Kursus Feng Shui*, Jakarta.
6. Hoo, Kang Lam. 1997, *Pedoman Merancang Feng Shui Seni Menangkal Bala dan Menjaring Keberuntungan*, INDIRA, Jakarta.
7. Karyono, Tri Harso. 2001, *Penelitian Kenyamanan Thermis di Jakarta sebagai Acuan Suhu Nyaman Manusia Indonesia*, Universitas Indonesia Dalam <http://puslit.petra.ac.id/journal/architecture/>.
8. Kristanto, Yuli. 2001, *Perancangan arsitektur klimatologis Kampus ATW Surakarta*, Laporan Tugas Akhir UGM, Jogjakarta.
9. Lau, Alwie. 2005, *Rumus-rumus Feng Shui Klasik untuk Rumah Tinggal*, Pustaka Pohon Bodhi, Batam.
10. Lippsmier, George. 1994, *Bangunan Tropis*, Erlangga, Jakarta
11. Mangunwijaya, Y. B. 1981, *Pasal-pasal Fisika Bangunan*, Gramedia, Jakarta.
12. Marcus, Morrys, 1984, *Building Climate and Energy*.
13. Mediastika, Christina E. 2001, *Desain Jendela Bangunan Domestik untuk Mencapai "Cooling Ventilation"*, Universitas Atma Jaya Jogjakarta, Dalam <http://puslit.petra.ac.id/journals/architecture/>.
14. Salmon, Cleveland. 1997, *Architecture Design For Tropical Regions*, John Wiley and Sons Inc, New York.
15. Santosa, Mas. 2001, *Harmoni di Lingkungan Tropis Lembab : Keberhasilan Bangunan Kolonial*, Institut Teknologi Surabaya, Dalam <http://puslit.petra.ac.id/journal/architecture>.
16. Saputra, Firdaus. 2001, *Kajian Arsitektur Bioklimatik*, Laporan Kerja Praktek Arsitektur UGM, Jogjakarta.
17. Satwiko, Prasasto. 2003, *Fisika Bangunan 1*, Penerbit ANDI, Jogjakarta.
18. Sugini, *Hand Out Rekayasa Thermal Bangunan*, 2003, Arsitektur UII, Jogjakarta.

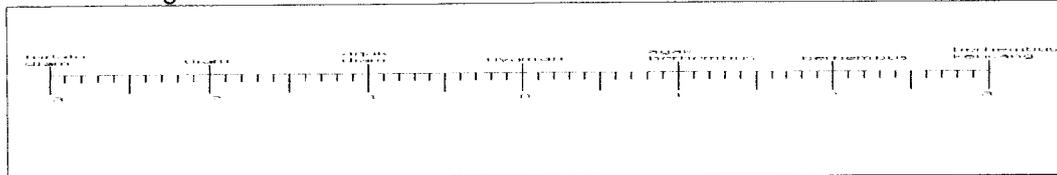
19. Too, Lillian. 1994, *Penerapan Praktis Feng Shui*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
20. Too, Lillian. 2004, *Irresistible Feng Shui Magic*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
21. Vivi P. L, Virginia. 1999, *Pemanfaatan Pergerakan Udara untuk Bangunan Hemat Energi*, Laporan Kerja Praktek Arsitektur UGM, Jogjakarta.
22. www.hanfengshui.com.
23. www.ilo.org.
24. Yuli, Nensi Golda. 2003, *Pengaruh Kenyamanan Thermal Ruang Terhadap Lama Waktu Belajar Efektif Mahasiswa*, Laporan Penelitian Tugas Akhir Arsitektur UII.

Daftar pertanyaan untuk responden pada kuisioner :

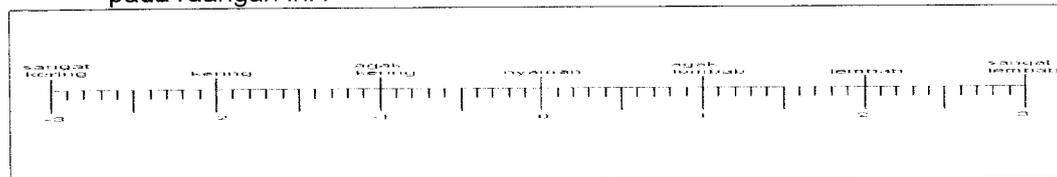
1. Menurut yang Anda rasakan saat ini, bagaimana kondisi suhu udara pada ruangan ini :



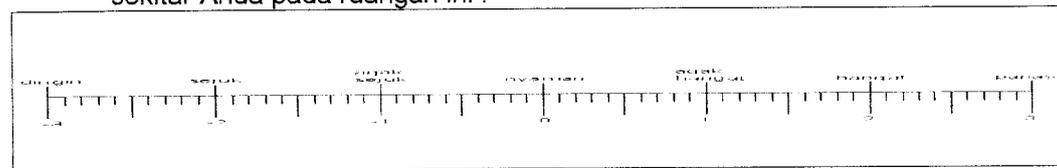
2. Menurut yang Anda rasakan saat ini, bagaimana hembusan angin pada ruangan ini :



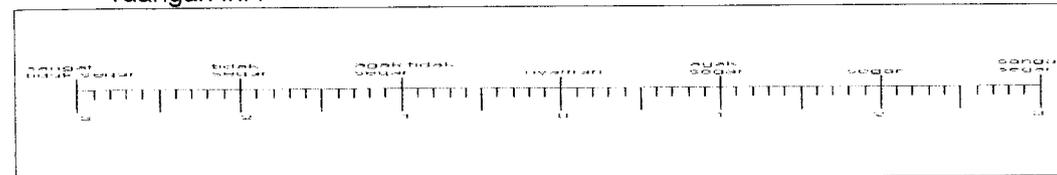
3. Menurut yang Anda rasakan saat ini, bagaimana kondisi kelembaban udara pada ruangan ini :



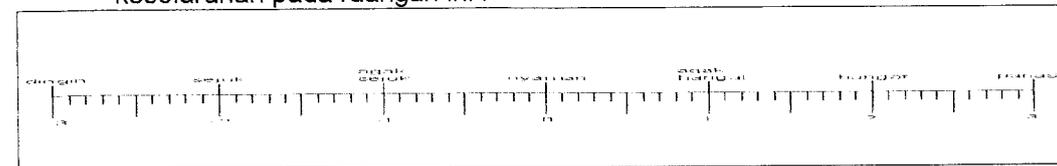
4. Menurut yang Anda rasakan saat ini, bagaimana kondisi suhu radiasi dari sekitar Anda pada ruangan ini :



5. Menurut yang Anda rasakan saat ini, bagaimana kesegaran udara pada ruangan ini :



6. Menurut yang Anda rasakan saat ini, bagaimana kondisi thermal udara secara keseluruhan pada ruangan ini :



7. Bagaimana kondisi suhu yang Anda inginkan bila dibandingkan dengan kondisi suhu saat ini :
- a. Ingin lebih hangat b. Ingin tetap, tidak perlu dirubah c. Ingin lebih sejuk



8. Bagaimana hembusan angin yang Anda inginkan bila dibandingkan dengan hembusan angin saat ini :
- a. Ingin lebih kuat b. Ingin tetap, tidak perlu dirubah c. Ingin diperlambat/diperlembut
9. Bagaimana kondisi suhu radiasi yang Anda inginkan bila dibandingkan dengan radiasi saat ini :
- a. Ingin lebih hangat b. Ingin tetap, tidak perlu dirubah c. Ingin lebih sejuk
10. Bagaimana kelembaban udara yang Anda inginkan bila dibandingkan dengan kelembaban udara saat ini :
- a. Ingin lebih lembab b. Ingin tetap, tidak perlu dirubah c. Ingin lebih kering
11. Bagaimana kesegaran udara yang Anda inginkan jika dibandingkan dengan kesegaran udara saat ini :
- a. Ingin lebih segar b. Ingin tetap, tidak perlu dirubah c. Ingin tidak terlalu segar
12. Bagaimana tingkat kenyamanan thermal udara yang Anda inginkan bila dibandingkan dengan kenyamanan thermal saat ini :
- a. Ingin lebih hangat b. Ingin tetap, tidak perlu dirubah c. Ingin lebih sejuk

13. Jenis pakaian yang Anda gunakan saat ini :

Pilihan jenis pakaian yang digunakan saat ini :

Pakaian dalam :	Baju terusan :	Tutup kepala dan Alas kaki :
1. Bra	1. Pakaian terusan pendek sampai lutut tanpa lengan	1. Topi
2. Celana dalam	2. Pakaian terusan pendek sampai lutut dengan lengan pendek	2. Kerudung
3. under rok atasan	3. Pakaian terusan pendek sampai lutut dengan lengan panjang	3. Kaus kai hingga mata kaki
4. Under rok bawahan di atas lutu	4. Pakaian terusan tanggung sebetis tanpa lengan	4. Kaus kaki panjang di atas mata kaki
5. Under rok bawahan di bawah lutut	5. Pakaian terusan tanggung sebetis dengan lengan pendek	5. Sepatu dengan sol tipis
6. Under rok terusan di atas lutut	6. Pakaian terusan tanggung sebetis dengan lengan panjang	6. Sepatu dengan sol tebal
7. Under rok terusan di bawah lutut	7. Pakaian terusan panjang sampai mata kaki tanpa lengan	7. Sepatu boot
8. Kaos singlet	8. Pakaian terusan panjang sampai mata kaki dengan lengan pendek	8. Sandal
9. Celana pendek	9. Pakaian terusan panjang sampai mata kaki dengan lengan panjang	
10. Celana panjang dalaman	10. Jubah	

Pakaian atasan		
<p>I Pilihan Blus :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Blus tanpa lengan 2. Blus lengan pendek 3. Blus bahan ringan lengan panjang 4. Blus lengan panjang kerah tinggi 	<p>II. Pilihan Hem</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hem lengan pendek 2. Hem bahan ringan lengan panjang 3. Hem bahan normal lengan panjang 4. Hem bahan flannel lengan panjang 	<p>III. Pilihan Kaos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kaos lengan pendek tidak berkerah 2. Kaos lengan pendek berkerah tinggi 3. Kaos lengan panjang tidak berkerah 4. Kaos lengan panjang berkerah tinggi
<p>IV. Pilihan sweater :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sweater tipis 2. Sweater tipis lengan panjang 3. Sweater lengan panjang tebal kerah tinggi 	<p>V. Pilihan Jaket :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jaket rompi 2. Jaket tipis untuk panas 3. Jaket tebal untuk dingin 4. Jaket/jas hujan 	<p>VI. Pilihan lain-lain :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rompi 2. Blazer atau Jas 3. Dasi

<p>Bawahan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Celana panjang sampai mata kaki 2. Celana pendek di atas lutut 3. Celana tanggung di betis 4. Rok bawahan di atas lutut atau samapi lutut 5. Rok bawahan tanggung sebetis 	<p>Kursi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kursi kayu atau metal 2. Kursi putar dengan bantalan/cover/tenunan 3. Kursi dengan bantalan dibungkus plastik 4. Kursi dengan bantalan dibungkus kulit 5. Kursi lengan
--	---

TG	S			BD					
	5	9	2	7	7				
T	6	8	4	7	1	2	9	3	B
	1	4	8	3	6	3	8	2	BL
TL	U			BL					

Duduk BD1 - Hadap TL1

TG	S			BD					
	3	2	8	2	6	1	4	4	
T	2	3	4	7	1	6	8	8	B
	7	1	7	9	3	5	5	8	9
TL	U			BL					

Duduk BD2/3 - Hadap TL2/3

TG	S			BD						
	8	6	4	4	2	9	6	4	2	
T	7	5	3	9	7	5	2	9	7	B
	3	1	8	5	3	1	1	8	6	BL
TL	U			BL						

Duduk B1 - Hadap T1

TG	S			BD						
	1	6	6	5	2	1	3	4	8	
T	2	5	7	9	7	5	7	9	3	B
	6	1	2	4	3	9	8	8	4	BL
TL	U			BL						

Duduk B2/3 - Hadap T2/3

TG	S			BD						
	9	6	7	4	2	2	2	4	9	
T	1	5	8	8	7	6	6	9	4	B
	5	1	3	3	3	1	7	8	5	BL
TL	U			BL						

Duduk BL1 - Hadap TG1

TG	S			BD						
	7	6	5	3	2	1	5	4	3	
T	6	5	4	8	7	6	1	8	8	B
	2	1	9	4	3	2	9	8	7	BL
TL	U			BL						

Duduk BL2/3 - Hadap TG2/3

PERIODE 8

TG	S			BD						
	5	7	2	9	3	7	7	5	9	
T	6	1	4	8	3	2	1	5	8	B
	1	2	6	8	4	8	3	9	4	BL
TL	U			BL						

Duduk U1 - Hadap S1

TG	S			BD						
	3	7	4	8	3	8	1	5	6	
T	2	6	5	4	8	3	6	1	1	B
	7	2	9	9	4	7	5	9	2	BL
TL	U			BL						

Duduk U2/3 - Hadap S2/3

TG	S			BD						
	3	7	6	7	3	1	5	5	8	
T	4	6	7	2	8	5	9	1	3	B
	8	2	2	6	4	9	1	9	4	BL
TL	U			BL						

Duduk TL1 - Hadap BD1

TG	S			BD						
	1	7	4	6	3	9	8	5	2	
T	9	6	3	2	8	5	4	1	7	B
	5	2	8	7	4	1	3	9	6	BL
TL	U			BL						

Duduk TL2/3 - Hadap BD2/3

TG	S			BD					
	7	9	2	3	5	9	5	7	
T	8	6	8	6	8	1	4	1	3
	3	2	4	1	4	3	5	9	2
TL	U			BL					

Duduk U1 - Hadap S1

TG	S			BD					
	5	7	2	1	3	6	3	5	4
T	4	6	3	6	8	1	8	1	8
	9	2	7	2	4	5	7	9	9
TL	U			BL					

Duduk U2/3 - Hadap S2/3

TG	S			BD					
	6	7	8	2	3	4	4	5	6
T	5	6	7	7	8	9	9	1	2
	1	2	3	3	4	5	8	9	1
TL	U			BL					

Duduk TL1 - Hadap BD1

TG	S			BD					
	8	7	1	3	3	5	1	5	3
T	9	6	2	7	8	9	5	1	7
	4	2	6	2	4	4	6	9	8
TL	U			BL					

Duduk TL2/3 - Hadap BD2/3

TG	S			BD					
	2	7	5	7	3	9	9	5	7
T	1	6	6	3	8	4	5	1	2
	6	2	1	8	4	8	4	9	3
TL	U			BL					

Duduk T1 - Hadap B1

TG	S			BD					
	4	7	3	8	3	8	6	5	1
T	5	6	2	3	8	4	1	1	6
	9	2	7	7	4	9	2	9	5
TL	U			BL					

Duduk T2/3 - Hadap B2/3

TG	S			BD				
	6	7	3	1	7	8	5	5
T	7	6	4	5	8	2	3	9
	2	2	8	9	4	6	4	1
TL	U			BL				

Duduk TG1 - Hadap BL1

TG	S			BD					
	4	7	1	9	3	6	2	5	8
T	3	6	9	5	8	2	7	1	4
	8	2	5	1	4	7	6	9	3
TL	U			BL					

Duduk TG2/3 - Hadap BL2/3

TG	S			BD					
	9	7	7	5	2	7	9		
T	8	6	8	1	8	6	3	1	4
	4	2	3	6	4	1	2	9	5
TL	U			BL					

Duduk S1 - Hadap U1

TG	S			BD					
	2	7	5	6	3	1	4	5	3
T	3	6	4	1	8	6	8	1	8
	7	2	9	5	4	2	9	7	
TL	U			BL					

Duduk S2/3 - Hadap U2/3

TG	S			BD					
	8	7	6	4	3	2	6	5	4
T	7	6	5	9	8	7	2	1	9
	3	2	1	5	4	3	1	9	8

TG	S			BD					
	1	7	8	5	3	3	3	5	1
T	2	6	9	9	8	7	7	1	5
	6	2	4	4	4	2	8	9	6

REKAPITULASI DATA PENGUKURAN DAN KUISISIONER VARIABEL KENYAMANAN THERMAL RUANG PRODUKSI
A. HASIL PENGUKURAN VARIABEL KENYAMANAN THERMAL

NO.	ZONALINE	TITIK	SUHU UDARA	SUHU RADIASI	KELEMBABAN	KEC. ANGIN	LEVEL OF MET	LEVEL OF CLO	PPD
1	1 (LINE 6)	B2 Zone 1	26,53	26,87	52,3	0	1,4	0,41	17
2		B3 Zone 1	26,07	26,3	52,77	0,1	1,6	0,56	26
3		B4 Zone 1	26,13	26,77	52,77	0	1,6	0,5	26
4		C2 Zone 1	23,97	24,38904	50,13	0	1,4	0,525	6
5		D1 Zone 1	25,51305	25,65968	51	0	1,4	0,41	9
6		D2 Zone 1	25,3065	25,450932	51,47	0	1,4	0,47	10
7		E1 Zone 1	25,81905	25,868428	53,37	0	1,4	0,47	13
8		E2 Zone 1	25,58955	25,450932	53,13	0	1,4	0,42	9
9		B1 Zone 1	26,63	27,17	51,5	0	1,4	0,47	21
10		A3 Zone 1	24,83	25,2	52,3	0,5	1,6	0,55	7
11		A1 Zone 1	24,77	24,93	51,27	0,5	1,4	0,55	5
12		A2 Zone 2	25,1	25,4	50,9	0	1,4	0,525	10
13		B2 Zone 2	25,4	25,97	50,7	0	1,4	0,47	11
14		E3 Zone 2	28,902	30,01616	43,2	0	1,6	0,41	54
15		A2 ZONE 1	25,1	25,4	50,9	0	1,4	0,47	9
16		B1 ZONE 2	24,4	24,87	50,33	0	1,4	0,47	7
17		E2 ZONE 2	28,599	29,317308	43,9	0	1,4	0,41	40
18		A1 ZONE 2	24,63	25	50,63	0	1,4	0,47	7
NILAI RATA-RATA PER ZONA			25,73828611	26,11291566	50,69833333	0,0611111111			
2 (LINE 7)			24,67	25	52,5	0	1,4	0,5	8
19	A1 Zone 1	A1 Zone 1	24,67	25	52,5	0	1,4	0,5	8
20	A2 Zone 1	A2 Zone 1	24,8	25,2	50,83	0,1	1,4	0,53	9
21	A3 Zone 1	A3 Zone 1	24,8	25,13	52,3	0	1,6	0,41	11
22	B1 Zone 1	B1 Zone 1	24,93	25,3	52,73	0	1,4	0,41	7
23	B2 Zone 1	B2 Zone 1	25,03	25,43	51,87	0	1,4	0,41	7
24	B3 Zone 1	B3 Zone 1	24,83	25,27	50,27	0	1,6	0,5	14
25	C1 Zone 1	C1 Zone 1	24,07	25,29664	52,1	0	1,4	0,475	7
26	C2 Zone 1	C2 Zone 1	25,1	25,02436	52,7	0	1,4	0,635	13
27	D1 Zone 1	D1 Zone 1	25,81905	25,813972	50,53	0,2	1,4	0,41	7
28	D2 Zone 1	D2 Zone 1	26,12505	26,177012	49,83	0	1,4	0,41	12
29	E1 Zone 1	E1 Zone 1	26,12505	26,177012	49,1	0,5	1,4	0,47	6
30	E2 Zone 1	E2 Zone 1	24,87045	24,815612	49,03	0	1,6	0,41	10
31	C2 Zone 2	C2 Zone 2	26,1	26,47652	50,17	0	1,4	0,47	15
32	C3 Zone 2	C3 Zone 2	25,77	25,995492	48,07	0	1,6	0,47	19
33	D1 Zone 2	D1 Zone 2	24,02895	26,540052	50,83	0	1,4	0,41	7
34	D2 Zone 2	D2 Zone 2	27,08895	27,56564	45,97	0	1,4	0,5	25
35	D3 Zone 2	D3 Zone 2	27,831	28,536772	43,4	0,1	1,6	0,47	40
36									

NO.	ZONA/LINE	TTIK	SUHU UDARA	SUHU RADIASI	KELEMBABAN	KEC. ANGIN	LEVEL OF MET	LEVEL OF CLO	PPD	
37	3 (LINE 15)	A2 Zone 1	30,23	30,23	46,4	0	1,4	0,52	64	
38		B1 Zone 1	30,3	30,2	47,43	0,1	1,4	0,975	74	
39		A3 Zone 1	30,57	30,67	46,8	0,2	1,6	0,675	74	
40		B2 Zone 1	30,1	30,13	46,77	0	1,4	0,62	65	
41	4	B2 Zone 2	31,33	31,6	43,57	0	1,4	0,49	78	
42		A3 Zone 2	30,33	30,4	46,7	0	1,6	0,415	68	
43		B1 Zone 2	31,4	31,6	43,73	0	1,4	0,47	78	
44		A2 Zone 2	30,67	30,83	46,27	0	1,4	0,5	70	
NILAI RATA-RATA PER ZONA			30,61625	30,7075	45,95875	0,0375				
NILAI RATA-RATA PER ZONA			27,23	27,683628	48,4	0	1,4	0,56	30	
45	4 (LINE 16)	C1 Zone 1	27,831	28,1102	48,4	0	1,4	0,47	32	
46		D1 Zone 1	28,15995	28,47324	47,7	0,1	1,4	0,35	31	
47		D2 Zone 1	28,19055	28,536772	48,07	0	1,4	0,41	34	
48		E1 Zone 1	30,57	30,57	44,93	0	1,4	1,115	72	
49	5	C1 Zone 2	30,37	29,444372	46	0	1,4	0,825	58	
50		C2 Zone 2	29,61345	30,433656	44,2	0	1,4	0,47	58	
51		D1 Zone 2	29,8965	30,56072	45,93	0	1,4	0,41	61	
52		D2 Zone 2	29,13	29,7	42,63	0	1,4	0,41	47	
NILAI RATA-RATA PER ZONA			28,98268125	29,013262	46,70375	0,0125				
NILAI RATA-RATA PER ZONA			29,73	29,93	42,4	0	1,4	0,41	52	
54	5 (LINE 18)	A2 ZONE 1	29,73	29,57	43,1	0	1,4	0,41	47	
55		B2 ZONE 1	30,6	30,043388	43,97	0	1,4	0,53	64	
56		C2 ZONE 1	30	29,444372	44,03	0	1,4	0,65	60	
57		C1 ZONE 1 L 18	28,73	29	43,43	0,3	1,4	0,59	38	
58	6 (LINE 19)	B1 ZONE 1 L 18	29,8	29,8	43,26	0,05	1,4	0,5	56	
NILAI RATA-RATA PER ZONA			29,58666667	29,61462667	44,37	0	1,4	0,41	36	
59		A2 Zone 1	28,57	28,63	44,93	0	1,4	0,66	50	
60		B1 Zone 1	28,7	28,97	45	0	1,4	0,57	12	
61	7	C2 Zone 1	25,27	25,541692	48,37	0	1,4	0,41	44	
62		D1 Zone 1	28,9785	29,56236	41,33	0	1,4	0,775	80	
63		A2 Zone 2	31,2	31,4	43,5	0	1,4	0,56	76	
64		B2 Zone 2	29,97	29,74388	47,8	0	1,4	0,945	54	
65	8	C1 Zone 2	28,7	28,718292	46,63	0	1,4	0,835	57	
66		D1 Zone 2	29,80005	30,3792	42,3	0	1,4	0,41	57	
67		E1 Zone 3 L 19	29,08095	29,65312	43,9	0	1,4	0,56	53	
68		NILAI RATA-RATA PER ZONA			29,19086364	29,41804945	44,93	0		
69	NILAI RATA-RATA PER ZONA			29,19086364	29,41804945	44,93	0			

NO.	ZONA/LINE	TITIK	SUHU UDARA	SUHU RADIASI	KELEMBABAN	KEC. ANGIN	LEVEL OF MET	LEVEL OF CLO	PPD	
70	7 (Line 20)	D2 Zone 1	28,69545	29,172092	43,23	0	1,4	0,41	40	
71		D3 Zone 1	28,87905	29,38084	42,37	0	1,4	0,41	43	
72		E1 Zone 1	28,08345	28,536772	44,27	0	1,4	0,41	32	
73		E3 Zone 1	27,39495	27,810692	46,93	0	1,4	0,47	27	
74		E2 Zone 2	27,70095	28,137428	45,17	0	1,4	0,41	27	
75		A1 Zone 2	31,07	31,17	43,93	0,3	1,4	0,835	77	
76		D1 Zone 2	30,25605	30,896532	43,8	0	1,4	0,5	67	
77		D2 Zone 2	30,48555	31,168812	45,93	0	1,4	0,41	69	
78		E1 Zone 2	28,9785	29,498828	45,73	0	1,4	0,41	46	
79		E3 Zone 2	28,26705	28,591228	47,17	0	1,4	0,475	38	
	NILAI RATA-RATA PER ZONA		28,9811	29,4363224	44,853	0,03				
80	8 (Training 1)	A1 Zone 1	28,33	28,97	41,7	0	1,4	0,47	38	
81		B1 Zone 1	27,63	28,03	45,16	0	1,4	0,51	31	
82		B2 Zone 1	28,23	28,57	43,2	0	1,4	0,4	32	
83		C1 Zone 1	28,6	28,228188	41,1	0	1,4	0,41	32	
84		C2 Zone 1	28,23	27,266132	42,63	0	1,4	0,47	28	
85		A1 Zone 3	30,5	30,87	40,57	0	1,4	0,41	65	
86		A2 Zone 3	30,63	31	40,16	0	1,4	0,41	66	
		NILAI RATA-RATA PER ZONA		28,87857143	28,99061714	42,07428571	0			
87		9 (Training 2)	D1 Zone 2	28,15995	28,74552	41,67	0	1,4	0,41	33
88			D2 Zone 2	28,69545	29,65312	39,6	0	1,4	0,4	42
89	E1 Zone 2		28,46595	29,045028	41,57	0	1,4	0,46	39	
90	E2 Zone 2		28,72605	29,56236	41,83	0	1,4	0,48	45	
91	B1 Zone 4		31,3	31,6	39,83	0,1	1,4	0,77	80	
92	B2 Zone 4		28,23	28,57	43,2	0	1,4	0,47	35	
93	C1 Zone 4		31,47	30,833	42,5	0,1	1,4	0,47	74	
94	C2 Zone 4		31,53	30,678708	41,3	0	1,4	0,47	72	
95	C3 Zone 4		31,23	31,10528	42,5	0,1	1,4	0,41	72	
96	D1 Zone 4		29,973	30,56072	43,07	0	1,4	0,47	62	
97	D2 Zone 4	30,07245	30,678708	43,67	0,1	1,4	0,41	62		
98	E1 Zone 4	30,07245	30,769468	44	0	1,4	0,4	62		
99	E2 Zone 4	28,72605	29,56236	41,83	0	1,4	0,47	45		
	NILAI RATA-RATA PER ZONA		29,74241154	30,104944	42,04384615	0,030769231				
100	10 (Pack 1)	A1 Zone 1	24,53	24,8	57,2	0	1,4	0,71	14	
101		A2 Zone 1	25,37	25,57	52,77	0	1,4	0,53	12	
102		D1 Zone 1	26,3775	26,295	54	0	1,2	0,525	11	
103		D2 Zone 1	26,76	26,7488	54	0	1,2	0,56	16	
104		E1 Zone 2	26,47695	26,540052	52,5	0	1,4	1,165	43	
105		B1 Zone 2	28,03	28,3	51,73	0	1,4	0,5	37	
106		B2 Zone 2	28,57	29	51,73	0	1,4	0,41	42	
107		B3 Zone 2	28,77	29,1	51,73	0	1,6	0,53	56	

NO.	ZONA/LINE	TITIK	SUHU UDARA	SUHU RADIASI	KELEMBABAN	KEC. ANGIN	LEVEL OF MET	LEVEL OF CLO	PPD
108	10 (Pack 1)	C1 Zone 2	27,9	26,993852	54	0	1	0,47	10
109		C2 Zone 2	27,6	26,957548	54	0	1	0,66	17
	NILAI RATA-RATA PER ZONA		27,038445	27,0305252	53,366	0			
110	11 (Pack 2)	A1 Zone 3	24,3	24,77	54,9	0	1,4	0,47	7
111		B1 Zone 3	26,03	26,4	52,8	0	1,4	0,63	22
112		B2 Zone 3	25,3	25,6	54,13	0	1,4	0,4	8
113		C1 Zone 3	26,8	26,295	54,87	0	1,4	0,41	16
114		C2 Zone 3	27,2	26,65804	55,67	0	1,4	0,4	20
115		D1 Zone 3	26,8365	27,2026	53,23	0	1,4	0,65	30
116		D2 Zone 3	27,19605	27,683628	53,3	0	1,4	0,41	25
117		E1 Zone 3	27,066	27,447662	51,93	0	1,4	0,41	22
118		E2 Zone 3	27,19605	27,6564	52,57	0	1,4	0,41	25
	NILAI RATA-RATA PER ZONA		26,43606667	26,63481333	53,71111111	0			
119	12 (Pack 3)	A1 Zone 4	26,7	27,03	45,57	0	1,4	0,615	25
120		B1 Zone 4	26,97	27,47	47,48	0	1,4	0,525	26
121		B2 Zone 4	27,2	27,77	48,27	0	1,4	0,5	28
122		B3 Zone 4	27,4	27,8	47,3	0	1,4	0,5	28
123		C1 Zone 4	26,06	25,56892	47,57	0	1,4	0,56	15
124		C2 Zone 4	25,67	25,142348	47,9	0,1	1,4	0,47	10
125		C3 Zone 4	26,83	26,412988	46,97	0,1	1,4	0,525	19
126		D1 Zone 4	26,58405	26,685268	47,5	0,1	1,4	0,505	19
127		E1 Zone 4	26,17095	25,93196	46,27	0	1,4	0,41	11
128		E2 Zone 4	26,55345	26,295	46,87	0	1,4	0,47	16
	NILAI RATA-RATA PER ZONA		26,613845	26,6106484	47,17	0,03			

B. HASIL KUISIONER TERHADAP PERSEPSI KENYAMANAN THERMAL RUANG

NO.	ZONA/LINE	TITIK	SUHU UDARA		SUHU RADIASI		KELEMBABAN		KEC. ANGIN		KESEGERAN UDARA		KONDISI THERMAL	
			PERSEPSI	HARAPAN	PERSEPSI	HARAPAN	PERSEPSI	HARAPAN	PERSEPSI	HARAPAN	PERSEPSI	HARAPAN	PERSEPSI	HARAPAN
1	1 (LINE 6)	B2 Zone 1	3	3	2	3	-2	1	-2	1	-2	1	1	3
2		B3 Zone 1	3	3	2	3	-1	2	1	2	-1	1	1	3
3		B4 Zone 1	-2	3	-3	3	1	2	-0.5	2	1	2	-3	3
4		C2 Zone 1	-1	3	3	3	-2	2	-1	2	-2	1	1	2
5		D1 Zone 1	2	3	3	3	3	3	1	3	-1	1	1	3
6		D2 Zone 1	2.5	3	3	3	-1	3	-1	1	1	1	2.5	3
7		E1 Zone 1	-1	2	3	1	2	2	0	3	-1	1	0	3
8		E2 Zone 1	-1	3	2.5	3	1	2	2	3	1	1	-3	3
9		B1 Zone 1	2	3	0	3	-2	2	1	2	2	1	2	3
10		A3 Zone 1	-1	3	-2	3	1	2	1	1	1	1	-1	3
11		A1 Zone 1	-1	3	-1	3	1	2	1	1	1	1	-1	3
12		A2 Zone 2	2	3	2	2	-1	2	-2	2	-1	1	1	3
13		B2 Zone 2	-3	1	0	1	2	2	1	2	1	1	2.5	1
14		E3 Zone 2	3	3	1	3	-2	2	-1	1	-2	1	2.5	3
15		A2 ZONE 1 L 6	3	3	3	3	1	1	2	1	1	1	3	3
16		B1 ZONE 2 L 6	-3	1	1	3	-1	2	-2	3	1	1	-3	3
17		E2 ZONE 2 L 6	3	3	3	3	-2	1	0	1	-1	1	3	1
18		A1 ZONE 2 L 6	-3	3	-3	3	-2	2	2	2	2	1	2	3
		MODUS	-1/3	3	3	3	-2	2	1	1/2	1	1	1	3
19	2 (LINE 7)	A1 Zone 1	3	3	3	3	-2	1	-2	2	-2	1	3	3
20		A2 Zone 1	3	3	3	3	-2	2	2	1	0	1	3	3
21		A3 Zone 1	0	2	1	2	0	2	-2	2	0	2	0	3
22		B1 Zone 1	3	3	2.5	2	-1	2	-2	2	-1	1	3	3
23		B2 Zone 1	0	3	3	3	0	2	0	1	0	1	3	3
24		B3 Zone 1	2.5	3	3	3	-1	1	2	1	-2	1	3	3
25		C1 Zone 1	3	3	3	3	0	3	2	1	0	1	3	3
26		C2 Zone 1	3	3	3	3	-1	1	2	2	1	1	3	3
27		D1 Zone 1	1	3	1	3	1	3	2	3	-1	1	1	3
28		D2 Zone 1	-2.5	3	2.5	3	-1	2	0.5	3	-2	1	2.5	3
29		E1 Zone 1	-3	1	-3	1	2	2	1	3	-1	1	-3	1
30		E2 Zone 1	3	3	3	3	2	1	1	3	-2	1	3	3
31		C2 Zone 2	3	3	1	3	-2	2	-2	1	-1	1	2.5	2
32		C3 Zone 2	1	3	3	3	0	1	-2	2	0	1	1	3
33		D1 Zone 2	3	3	-1	3	1	1	1	1	-1	1	3	3
34		D2 Zone 2	3	3	2	3	-2	1	-1	2	-2	1	1	2
35		D3 Zone 2	3	3	3	3	-2	2	2	2	-1	1	3	3
36		E1 Zone 2	2	3	3	3	-2	1	-2	2	-2	1	2	3
		MODUS	3	3	3	3	-1	2	-2	2	-1	1	3	3

NO.	ZONA/LINE	TITIK	SUHU UDARA		SUHU RADIASI		KELEMBABAN		KEC. ANGIN		KESEGERAN UDARA		KONDISI THERMAL	
			PERSEPSI	HARAPAN	PERSEPSI	HARAPAN	PERSEPSI	HARAPAN	PERSEPSI	HARAPAN	PERSEPSI	HARAPAN	PERSEPSI	HARAPAN
37	3 LINE 15	A2 Zone 1	2,5	3	1	3	1	2	0	2	-0,5	1	3	3
38		B1 Zone 1	-1	3	2,5	3	-1	1	1	2	-2	1	3	3
39		A3 Zone 1	2,5	3	3	3	-2	1	-2	1	-1	1	3	3
40		B2 Zone 1	-2	2	3	3	-2	3	2	2	-2	1	-3	3
41		B2 Zone 2	3	3	3	3	2	1	-2	1	1	1	3	3
42		A3 Zone 2	2	3	3	3	2	1	-2	2	-2	1	3	3
43		B1 Zone 2	3	3	3	3	-2	2	-2	1	-2	1	3	3
44		A2 Zone 2	3	3	3	3	-2	1	-2	1	-2	1	3	3
		MODUS	3	3	3	3	-2	1	-2	1/2	-2	1	3	3
45	4 LINE 16	C1 Zone 1	2,7	2	0	3	0	3	2	2	1	1	0	2
46		D1 Zone 1	3	3	3	1	-1	1	1	2	-2	1	3	3
47		D2 Zone 1	3	3	3	3	2	3	3	2	-2	1	3	3
48		E1 Zone 1	2,5	3	2,5	3	1	3	-2	2	-1	1	2,5	3
49		C1 Zone 2	1	2	2,5	3	2	2	2	3	-2	1	3	3
50		C2 Zone 2	3	3	0,5	3	0	3	-3	1	0	1	3	3
51		D1 Zone 2	3	3	3	3	-2	1	-2	1	-2	1	3	3
52		D2 Zone 2	3	3	3	3	-2	1	2	1	-2	1	3	3
		MODUS	3	3	3	3	-2/2	3	2	2	-2	1	3	3
53	5 LINE 18	A1 ZONE 1	3	3	3	3	2	3	-1	1	-3	1	3	1
54		A2 ZONE 1	3	3	1	1	-1	1	2	3	-2	1	3	3
55		B2 ZONE 1	2	3	3	3	1	3	1	1	-2	1	3	3
56		C2 ZONE 1	3	3	2,5	3	-1	1	2	1	-1	1	2,5	3
57		C1 ZONE 1 L 18	3	3	1	3	-2	1	-2	1	-2	1	3	3
58		B1 ZONE 1 L 18	-2	3	3	3	-2	2	2	2	1	2	3	3
		MODUS	3	3	3	3	-2/1	1	2	1	-2	1	3	3
59	6 Line 19	A2 Zone 1	-1	2	1	3	0	2	1	2	1	1	-2	3
60		B1 Zone 1	-2	3	2	3	-1	2	2	2	1	1	2	1
61		B2 Zone 1	2,5	3	3	2	-2	1	1	1	-2	1	0,5	3
62		C1 Zone 1	-2	3	2	3	2	2	0	2	1	1	3	1
63		D1 Zone 1	3	3	3	3	-2	1	-2	1	-2	1	3	3
64		A2 Zone 2	-1	1	-1	1	1	3	3	3	1	1	-1	1
65		B2 Zone 2	3	3	2	3	2	1	1	1	-1	1	3	3
66		C1 Zone 2	3	3	2,5	3	2	2	-2	1	-1	1	3	3
67		C2 Zone 2	3	3	3	3	-2	2	1	3	-1	1	3	3
68		D1 ZONE 3 L 19	-2	3	3	3	2	1	1	3	-2	1	3	3
69		E1 ZONE 3 L 19	3	2	3	3	-2	1	-2	2	1	1	-1	3
		MODUS	3	3	3	3	-2/2	1/2	1	1/2	1	1	3	3

NO.	ZONA/LINE	TITIK	SUHU UDARA		SUHU RADIASI		KELEMBABAN		KEC. ANGIN		KESEGERAN UDARA		KONDISI THERMAL			
			PERSEPSI	HARAPAN	PERSEPSI	HARAPAN	PERSEPSI	HARAPAN	PERSEPSI	HARAPAN	PERSEPSI	HARAPAN	PERSEPSI	HARAPAN	PERSEPSI	HARAPAN
70	7 Line 20	D2 Zone 1	3	3	2	3	1	3	1	2	1	1	1	1,5	3	
71		D3 Zone 1	3	3	3	3	1	3	1	1	1	-1	1	1	3	
72		E1 Zone 1	3	3	3	3	1	3	-2	1	0	1	1	3	3	
73		E3 Zone 1	3	3	3	3	2	3	1	1	-2	2	2	3	3	
74		E2 Zone 2	3	3	2	3	1	3	1	3	1	1	1	3	3	
75		A1 Zone 2	3	3	3	3	-2	1	1	1	2	-2	1	-1	2	
76		D1 Zone 2	-3	3	2	3	-1	2	1	1	2	0	1	1	3	
77		D2 Zone 2	3	3	3	3	2	2	1	1	3	2	3	3	3	
78		E1 Zone 2	3	3	3	3	-2	1	-2	-2	3	-2	1	3	3	
79		E3 Zone 2	3	3	3	3	-2	1	-2	-2	1	-2	1	3	3	
		MODUS	3	3	3	3	1	1/3	1	1	-2	1	3	3	3	
80	8 T1	A1 Zone 1	3	3	2	3	-2	1	-2,5	3	-2	1	2	0,5	3	
81		B1 Zone 1	3	3	3	3	-1	2	-3	2	2	1	1	3	3	
82		B2 Zone 1	3	3	3	3	2	2	0	3	-2	3	3	3	3	
83		C1 Zone 1	2	3	3	3	-1	3	2	1	-1	3	2	2	3	
84		C2 Zone 1	2,5	3	3	3	-1	2	1	1	-2	1	1	2,5	3	
85		A1 Zone 3	3	3	2	3	1	1	1	1	3	-1	1	3	3	
86		A2 Zone 3	3	3	3	3	1	2	0	1	1	1	3	2,5	3	
			MODUS	3	3	3	3	-1	2	0/1	1/3	-2	1	2/3	3	3
87		9 T2	D1 Zone 2	3	2	3	2	2	2	0	2	1	2	2	2,5	2
88			D2 Zone 2	-3	3	3	3	-1	2	1	2	1	1	1	3	3
89	E1 Zone 2		3	3	1	3	-2	2	1	3	2	2	3	1	3	
90	E2 Zone 2		3	3	3	3	-2	1	-2,5	1	-2	1	1	3	3	
91	B1 Zone 4		3	3	3	3	-2	3	-2	1	-2	3	3	3	3	
92	B2 Zone 4		3	3	3	3	-1	1	1	1	2	-1	1	3	2	
93	C1 Zone 4		3	3	3	3	-1	2	1	1	3	1	2	2,5	3	
94	C2 Zone 4		3	3	3	3	-2	2	-2	-2	1	2	1	3	3	
95	C3 Zone 4		3	3	2	3	-2	2	1	1	1	1	1	3	3	
96	D1 Zone 4		3	3	3	3	-2	2	1	1	3	2	1	3	2	
97	D2 Zone 4	3	3	3	3	-2	1	0	0	1	0	1	0	3		
98	E1 Zone 4	3	3	3	3	-2	3	-1	-1	1	1	1	-1	3		
99	E2 Zone 4	3	3	3	3	-1	2	3	3	1	1	1	1	3		
		MODUS	3	3	3	3	-2	2	1	1	1	1	3	3	3	

NO. ZONAVLINE	TITIK	SUHU UDARA		SUHU RADIASI		KELEMBABAN		KEC. ANGIN		KESEGARAN UDARA		KONDISI THERMAL	
		PERSEPSI	HARAPAN	PERSEPSI	HARAPAN	PERSEPSI	HARAPAN	PERSEPSI	HARAPAN	PERSEPSI	HARAPAN	PERSEPSI	HARAPAN
10 P1	A1 Zone 1	3	3	3	3	-2	2	-3	1	-2	1	3	3
	A2 Zone 1	0	3	0	3	-0.5	2	-1.8	3	-1	1	0	3
	D1 Zone 1	-1	2	0	2	-1	2	-2	2	1.8	2	-1	2
	D2 Zone 1	2	2	3	3	-2	2	-3	3	-2	1	3	3
	E1 Zone 2	1	3	1	3	-2	2	0	3	1	1	1	3
	B1 Zone 2	3	3	2	2	1	2	1	3	1	2	1	3
	B2 Zone 2	3	3	3	3	2	3	-2	2	1	1	0	3
	B3 Zone 2	2	3	-1	3	2	2	-2	2	1	1	2.9	3
	C1 Zone 2	2.9	3	2.8	3	-2	1	0.9	3	-2	1	3	3
	C2 Zone 2	3	3	3	3	-1	1	2	2	-2	1	3	3
10 P2	MODUS	3	3	3	3	-2	2	-3/1	3	-2	1	3	3
	A1 Zone 3	3	3	2.5	3	2	3	-2	3	-2	1	1	3
	B1 Zone 3	3	3	3	3	-3	1	-2	1	-3	1	3	1
	B2 Zone 3	3	3	3	3	-2	1	-2	3	-1	1	3	3
	C1 Zone 3	2	3	3	3	3	3	-2	3	-2	1	2	3
	C2 Zone 3	3	3	3	3	-2	1	-1	2	-1	1	3	3
	D1 Zone 3	3	3	3	3	-2	1	0.5	1	1	1	2.5	3
	D2 Zone 3	3	3	2	3	-2	3	-2	2	-2	1	3	3
	E1 Zone 3	-1	3	3	3	1	2	1	2	-1	1	1	3
	E2 Zone 3	3	3	3	3	1	3	-2	3	-1	2	3	3
12 P3	MODUS	3	3	3	3	-2	1/3	-2	3	-1	1	3	3
	A1 Zone 4	1	2	1	3	-1	2	1	2	-1	2	2	2
	B1 Zone 4	1	3	2.5	3	-1	1	-1	1	-1	1	3	3
	B2 Zone 4	2	1	3	3	-2	2	-2	2	-1	1	1	3
	B3 Zone 4	2.5	3	0.5	3	1	3	1	3	-1	1	2.5	1
	C1 Zone 4	-0.8	3	-1	3	-0.7	3	1	2	-1	1	-1	3
	C2 Zone 4	1	3	3	3	-2	1	1	3	-1	1	1	3
	C3 Zone 4	-1	2	3	2	-2	1	1	1	-1	1	1	3
	D1 Zone 4	1	3	3	3	-1	2	-5	2	-1	1	3	3
	E1 Zone 4	3	3	3	3	2	3	-2	1	-1	1	3	3
12 P4	MODUS	1	3	3	3	-2/1	1	1	2	-1	1	3	3
	A1 Zone 4	1	3	3	3	-2	3	1	3	-1	1	3	3
	B1 Zone 4	1	3	3	3	-1	1	-1	1	-1	1	3	3
	B2 Zone 4	2	1	3	3	-2	2	-2	2	-1	1	1	3
	B3 Zone 4	2.5	3	0.5	3	1	3	1	3	-1	1	2.5	1
	C1 Zone 4	-0.8	3	-1	3	-0.7	3	1	2	-1	1	-1	3
	C2 Zone 4	1	3	3	3	-2	1	1	3	-1	1	1	3
	C3 Zone 4	-1	2	3	2	-2	1	1	1	-1	1	1	3
	D1 Zone 4	1	3	3	3	-1	2	-5	2	-1	1	3	3
	E1 Zone 4	3	3	3	3	2	3	-2	1	-1	1	3	3

Keterangan Nilai Harapan Responden :
 Batasan "nyaman" : $-0,5 < x < 0,5$
 Batasan "tidak nyaman" : $-0,5 > x > -3$ dan $0,5 < x < 3$.

Keterangan Nilai Harapan Responden :
 Nilai 1 : untuk yang memilih poin "A"
 Nilai 2 : untuk yang memilih poin "B"
 Nilai 3 : untuk yang memilih poin "C"

Penilaian feng shui pada masing-masing line/zone

	Zona 1		Zona 2		Zona 3		Zona 4		Zona 5		Zona 6	
	Line 6	Line 7	Line 7	Line 7	Line 15	Line 16	Line 18	Line 19	Line 18	Line 19	Line 19	Line 19
Suhu rata2	25,738	1	25,533	1	30,616	0	28,98268	0	29,587	0	29,19086	0
Angin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kelambaban	50,698	1	50,567	1	45,959	1	46,70375	1	43,26	1	44,93	1
Suhu radiasi	26,113	1	25,981	1	30,708	0	29,01326	1	29,615	1	29,41805	1
Posisi thd bukaan	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Unsur pendukung	api	1	api	1	logam	1	logam	1	api/air	0	api/logam	1
Total nilai	5	5	5	5	2	3	2	2	2	2	4	4

Kategori total nilai pada masing-masing Line/zone :
 < 3 : buruk
 4 : cukup
 > 5 : baik

	Zona 7		Zona 8		Zona 9		Zona 10		Zona 11		Zona 12	
	Line 20	Training 1	Training 1	Training 2	Training 2	Packing 1	Packing 2	Packing 3	Packing 2	Packing 3	Packing 3	Packing 3
Suhu rata2	28,981	0	28,879	0	29,742	0	27,03845	1	26,436	1	26,61385	1
Angin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kelambaban	44,853	1	42,074	1	42,044	1	53,366	1	53,711	1	47,17	1
Suhu radiasi	29,436	1	28,991	1	30,105	0	27,03053	1	26,635	1	26,61065	1
Posisi thd bukaan	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
Unsur pendukung	api/logam	1	api	1	api	1	api/logam	1	logam	1	logam/api	1
Total nilai	3	4	4	3	3	5	4	5	4	4	5	5

Catatan :
 1 = baik/menjang
 0 = buruk/tidak menjang

Keterangan :
 Batasan standar nyaman*
 Suhu : 24 C < ta < 28 C
 Kelembaban : 40 % < RH < 60 %
 Angin : 0,6 m/s < v < 1,5 m/s
 Radiasi : < 30 C

Posisi zona terhadap bukaan : posisi yang memberikan pengaruh yang baik dari bukaan
 Unsur pendukung : unsur yang ada disekitar/pada zona tertentu sesuai dengan unsur
 yang dibutuhkan dari kotak Luo Shu Bintang Terbang

	zona	ppd	persepsi	fengshui	ppdkatg	prpskat	fskat
1	1,00	17,00	1,00	5,00	2,00	2,00	1,00
2	1,00	26,00	1,00	5,00	2,00	2,00	1,00
3	1,00	26,00	-3,00	5,00	2,00	3,00	1,00
4	1,00	6,00	1,00	5,00	1,00	2,00	1,00
5	1,00	9,00	1,00	5,00	1,00	2,00	1,00
6	1,00	10,00	2,50	5,00	1,00	3,00	1,00
7	1,00	13,00	,00	5,00	1,00	1,00	1,00
8	1,00	9,00	-3,00	5,00	1,00	3,00	1,00
9	1,00	21,00	2,00	5,00	2,00	3,00	1,00
10	1,00	7,00	-1,00	5,00	1,00	2,00	1,00
11	1,00	5,00	-1,00	5,00	1,00	2,00	1,00
12	1,00	10,00	1,00	5,00	1,00	2,00	1,00
13	1,00	11,00	2,50	5,00	1,00	3,00	1,00
14	1,00	54,00	2,50	5,00	3,00	3,00	1,00
15	1,00	9,00	3,00	5,00	1,00	3,00	1,00
16	1,00	7,00	-3,00	5,00	1,00	3,00	1,00
17	1,00	40,00	3,00	5,00	3,00	3,00	1,00
18	1,00	7,00	2,00	5,00	1,00	3,00	1,00
19	2,00	8,00	3,00	5,00	1,00	3,00	1,00
20	2,00	9,00	3,00	5,00	1,00	3,00	1,00
21	2,00	11,00	,00	5,00	1,00	1,00	1,00
22	2,00	7,00	3,00	5,00	1,00	3,00	1,00
23	2,00	7,00	3,00	5,00	1,00	3,00	1,00
24	2,00	14,00	3,00	5,00	2,00	3,00	1,00
25	2,00	7,00	-3,00	5,00	1,00	3,00	1,00
26	2,00	13,00	3,00	5,00	1,00	3,00	1,00
27	2,00	7,00	1,00	5,00	1,00	2,00	1,00
28	2,00	12,00	2,50	5,00	1,00	3,00	1,00
29	2,00	6,00	-3,00	5,00	1,00	3,00	1,00
30	2,00	10,00	3,00	5,00	1,00	3,00	1,00
31	2,00	15,00	2,50	5,00	2,00	3,00	1,00
32	2,00	19,00	1,00	5,00	2,00	2,00	1,00
33	2,00	7,00	3,00	5,00	1,00	3,00	1,00
34	2,00	25,00	1,00	5,00	2,00	2,00	1,00
35	2,00	40,00	3,00	5,00	3,00	3,00	1,00
36	2,00	30,00	2,00	5,00	2,00	3,00	1,00
37	3,00	64,00	3,00	2,00	4,00	3,00	3,00
38	3,00	74,00	3,00	2,00	4,00	3,00	3,00
39	3,00	74,00	3,00	2,00	4,00	3,00	3,00
40	3,00	65,00	-3,00	2,00	4,00	3,00	3,00

	zona	ppd	persepsi	fengshui	ppdkatg	prpskat	fskat
41	3,00	78,00	3,00	2,00	4,00	3,00	3,00
42	3,00	68,00	3,00	2,00	4,00	3,00	3,00
43	3,00	78,00	3,00	2,00	4,00	3,00	3,00
44	3,00	70,00	3,00	2,00	4,00	3,00	3,00
45	4,00	30,00	,00	3,00	2,00	1,00	3,00
46	4,00	32,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
47	4,00	31,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
48	4,00	34,00	2,50	3,00	3,00	3,00	3,00
49	4,00	72,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00
50	4,00	68,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00
51	4,00	58,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00
52	4,00	61,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00
53	5,00	47,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00
54	5,00	52,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00
55	5,00	47,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00
56	5,00	64,00	2,50	2,00	4,00	3,00	3,00
57	5,00	60,00	3,00	2,00	4,00	3,00	3,00
58	5,00	38,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00
59	6,00	56,00	-2,00	4,00	4,00	3,00	2,00
60	6,00	36,00	2,00	4,00	3,00	3,00	2,00
61	6,00	50,00	,50	4,00	3,00	1,00	2,00
62	6,00	12,00	3,00	4,00	1,00	3,00	2,00
63	6,00	44,00	3,00	4,00	3,00	3,00	2,00
64	6,00	80,00	-1,00	4,00	4,00	2,00	2,00
65	6,00	76,00	3,00	4,00	4,00	3,00	2,00
66	6,00	70,00	3,00	4,00	4,00	3,00	2,00
67	6,00	54,00	3,00	4,00	3,00	3,00	2,00
68	6,00	57,00	3,00	4,00	4,00	3,00	2,00
69	6,00	53,00	-1,00	4,00	3,00	2,00	2,00
70	7,00	40,00	1,50	3,00	3,00	3,00	3,00
71	7,00	43,00	1,00	3,00	3,00	2,00	3,00
72	7,00	32,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
73	7,00	27,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00
74	7,00	27,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00
75	7,00	77,00	-1,00	3,00	4,00	2,00	3,00
76	7,00	67,00	1,00	3,00	4,00	2,00	3,00
77	7,00	69,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00
78	7,00	46,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
79	7,00	38,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
80	8,00	38,00	2,00	4,00	3,00	3,00	2,00

	zona	ppd	persepsi	fengshui	ppdkatg	prpskat	fskat
81	8,00	31,00	,50	4,00	3,00	1,00	2,00
82	8,00	32,00	3,00	4,00	3,00	3,00	2,00
83	8,00	32,00	2,00	4,00	3,00	3,00	2,00
84	8,00	28,00	2,50	4,00	2,00	3,00	2,00
85	8,00	65,00	3,00	4,00	4,00	3,00	2,00
86	8,00	66,00	2,50	4,00	4,00	3,00	2,00
87	9,00	33,00	2,50	3,00	3,00	3,00	3,00
88	9,00	42,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
89	9,00	39,00	1,00	3,00	3,00	2,00	3,00
90	9,00	45,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
91	9,00	80,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00
92	9,00	35,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
93	9,00	74,00	2,50	3,00	4,00	3,00	3,00
94	9,00	72,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00
95	9,00	72,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00
96	9,00	62,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00
97	9,00	62,00	,00	3,00	4,00	1,00	3,00
98	9,00	62,00	-1,00	3,00	4,00	2,00	3,00
99	9,00	45,00	1,00	3,00	3,00	2,00	3,00
100	10,00	14,00	3,00	5,00	2,00	3,00	1,00
101	10,00	12,00	,00	5,00	1,00	1,00	1,00
102	10,00	11,00	-1,00	5,00	1,00	2,00	1,00
103	10,00	16,00	3,00	5,00	2,00	3,00	1,00
104	10,00	43,00	1,00	5,00	3,00	2,00	1,00
105	10,00	37,00	3,00	5,00	3,00	3,00	1,00
106	10,00	42,00	1,00	5,00	3,00	2,00	1,00
107	10,00	56,00	,00	5,00	4,00	1,00	1,00
108	10,00	10,00	2,90	5,00	1,00	3,00	1,00
109	10,00	17,00	3,00	5,00	2,00	3,00	1,00
110	11,00	7,00	1,00	4,00	1,00	2,00	2,00
111	11,00	22,00	3,00	4,00	2,00	3,00	2,00
112	11,00	8,00	3,00	4,00	1,00	3,00	2,00
113	11,00	16,00	2,00	4,00	2,00	3,00	2,00
114	11,00	20,00	3,00	4,00	2,00	3,00	2,00
115	11,00	30,00	2,50	4,00	2,00	3,00	2,00
116	11,00	25,00	3,00	4,00	2,00	3,00	2,00
117	11,00	22,00	1,00	4,00	2,00	2,00	2,00
118	11,00	25,00	3,00	4,00	2,00	3,00	2,00
119	12,00	25,00	3,00	5,00	2,00	3,00	1,00
120	12,00	26,00	3,00	5,00	2,00	3,00	1,00

Frequencies

Statistics

		PPD	PERSEPSI	feng shui berdasarka n baik dan buruk chi masing-ma sing zona
N	Valid	128	128	128
	Missing	0	0	0
Mean		35,1406	1,8352	3,9766
Median		31,0000	2,9500	4,0000
Mode		7,00	3,00	5,00
Std. Deviation		22,94867	1,66088	1,06086
Range		75,00	6,00	3,00
Minimum		5,00	-3,00	2,00
Maximum		80,00	3,00	5,00
Percentiles	25	13,2500	1,0000	3,0000
	50	31,0000	2,9500	4,0000
	75	55,5000	3,0000	5,0000

Frequency Table

PPD

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	5,00	1	,8	,8	,8
	6,00	2	1,6	1,6	2,3
	7,00	9	7,0	7,0	9,4
	8,00	2	1,6	1,6	10,9
	9,00	4	3,1	3,1	14,1
	10,00	5	3,9	3,9	18,0
	11,00	4	3,1	3,1	21,1
	12,00	3	2,3	2,3	23,4
	13,00	2	1,6	1,6	25,0
	14,00	2	1,6	1,6	26,6
	15,00	2	1,6	1,6	28,1
	16,00	3	2,3	2,3	30,5
	17,00	2	1,6	1,6	32,0
	19,00	3	2,3	2,3	34,4
	20,00	1	,8	,8	35,2
	21,00	1	,8	,8	35,9
	22,00	2	1,6	1,6	37,5
	25,00	4	3,1	3,1	40,6
	26,00	3	2,3	2,3	43,0
	27,00	2	1,6	1,6	44,5
	28,00	3	2,3	2,3	46,9
	30,00	3	2,3	2,3	49,2
	31,00	2	1,6	1,6	50,8
	32,00	4	3,1	3,1	53,9
	33,00	1	,8	,8	54,7
	34,00	1	,8	,8	55,5
	35,00	1	,8	,8	56,3
	36,00	1	,8	,8	57,0
	37,00	1	,8	,8	57,8
	38,00	3	2,3	2,3	60,2
	39,00	1	,8	,8	60,9
	40,00	3	2,3	2,3	63,3
	42,00	2	1,6	1,6	64,8
	43,00	2	1,6	1,6	66,4
	44,00	1	,8	,8	67,2
	45,00	2	1,6	1,6	68,8
	46,00	1	,8	,8	69,5
	47,00	2	1,6	1,6	71,1
	50,00	1	,8	,8	71,9
	52,00	1	,8	,8	72,7
	53,00	1	,8	,8	73,4
	54,00	2	1,6	1,6	75,0
	56,00	2	1,6	1,6	76,6
	57,00	1	,8	,8	77,3
	58,00	1	,8	,8	78,1
	60,00	1	,8	,8	78,9
	61,00	1	,8	,8	79,7
	62,00	3	2,3	2,3	82,0
	64,00	2	1,6	1,6	83,6
	65,00	2	1,6	1,6	85,2
	66,00	1	,8	,8	85,9
	67,00	1	,8	,8	86,7
	68,00	2	1,6	1,6	88,3
	69,00	1	,8	,8	89,1
	70,00	2	1,6	1,6	90,6
	72,00	3	2,3	2,3	93,0
	74,00	3	2,3	2,3	95,3
	76,00	1	,8	,8	96,1
	77,00	1	,8	,8	96,9
	78,00	2	1,6	1,6	98,4
	80,00	2	1,6	1,6	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

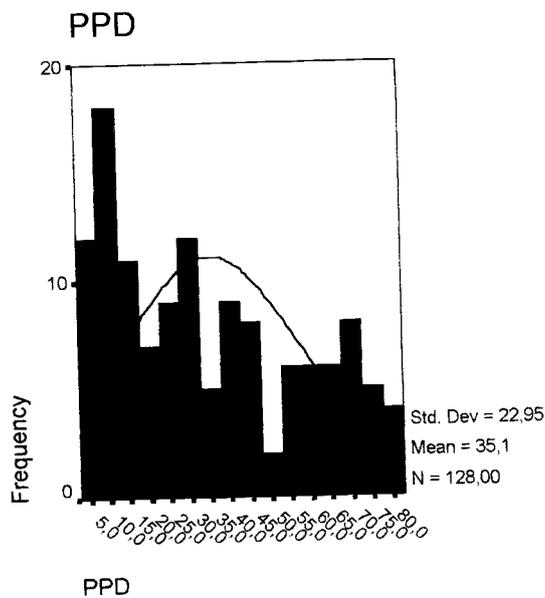
PERSEPSI

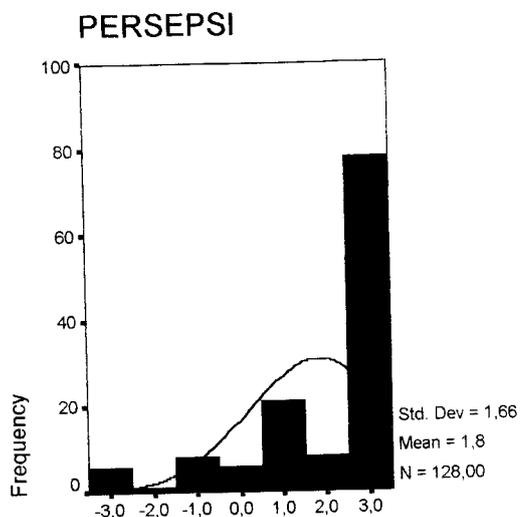
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	-3,00	6	4,7	4,7	4,7
	-2,00	1	,8	,8	5,5
	-1,00	8	6,3	6,3	11,7
	,00	6	4,7	4,7	16,4
	,50	2	1,6	1,6	18,0
	1,00	19	14,8	14,8	32,8
	1,50	1	,8	,8	33,6
	2,00	7	5,5	5,5	39,1
	2,50	13	10,2	10,2	49,2
	2,90	1	,8	,8	50,0
	3,00	64	50,0	50,0	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

feng shui berdasarkan baik dan buruk chi masing-masing zona

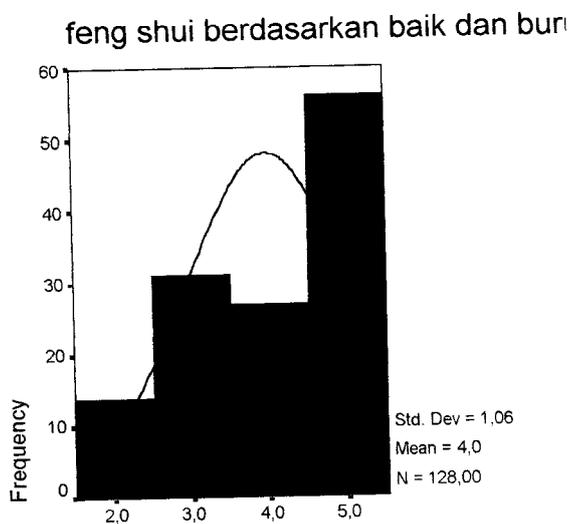
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	buruk	14	10,9	10,9	10,9
	agak buruk	31	24,2	24,2	35,2
	agak baik	27	21,1	21,1	56,3
	baik	56	43,8	43,8	100,0
	Total	128	100,0	100,0	

Histogram





PERSEPSI



feng shui berdasarkan baik dan buruk chi masing-r

Nonparametric Correlations

Correlations

			kategori ppd berdasarkan pembagian kuartil	kategori persepsi berdasarkan nyaman/tidak
Kendall's tau_b	kategori ppd berdasarkan pembagian kuartil	Correlation Coefficient	1,000	,132
		Sig. (2-tailed)	,	,096
		N	128	128
	kategori persepsi berdasarkan nyaman/tidak	Correlation Coefficient	,132	1,000
		Sig. (2-tailed)	,096	,
		N	128	128

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	kategori ppd berdasarkan pembagian kuartil		Enter

- a. All requested variables entered.
b. Dependent Variable: kategori persepsi berdasarkan nyaman/tidak

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,128 ^a	,016	,009	,58973	,016	2,110	1	126	,149

- a. Predictors: (Constant), kategori ppd berdasarkan pembagian kuartil

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,734	1	,734	2,110	,149 ^a
	Residual	43,821	126	,348		
	Total	44,555	127			

- a. Predictors: (Constant), kategori ppd berdasarkan pembagian kuartil
b. Dependent Variable: kategori persepsi berdasarkan nyaman/tidak

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2,494	,128		19,484	,000
	kategori ppd berdasarkan pembagian kuartil	6,773E-02	,047	,128	1,453	,149

- a. Dependent Variable: kategori persepsi berdasarkan nyaman/tidak

Curve Fit

MODEL: MOD_2.

Dependent variable.. PERSEPSI

Method.. LINEAR

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R ,16660
R Square ,02776
Adjusted R Square ,02004
Standard Error 1,64415

Analysis of Variance:

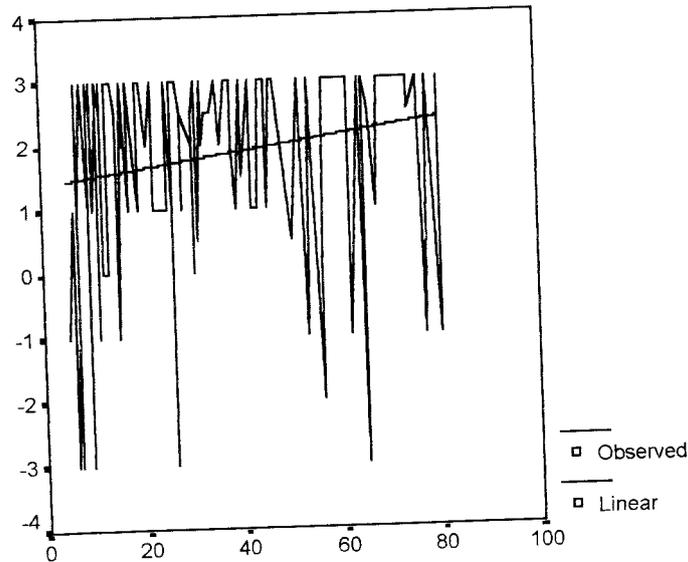
	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	9,72422	9,7242164
Residuals	126	340,60758	2,7032348

F = 3,59725 Signif F = ,0602

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
PPD	,012058	,006357	,166605	1,897	,0602
(Constant)	1,411438	,266512		5,296	,0000

PERSEPSI



PPD

Nonparametric Correlations

Correlations

			kategori ppd berdasarkan pembagian kuartil	kategori feng shui berdasarkan kuartil
Kendall's tau_b	kategori ppd berdasarkan pembagian kuartil	Correlation Coefficient	1,000	,647**
		Sig. (2-tailed)	,000	,000
		N	128	128
	kategori feng shui berdasarkan kuartil	Correlation Coefficient	,647**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	,000
		N	128	128

** Correlation is significant at the .01 level (2-tailed).

Regression

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	kategori ppd berdasarkan pembagian kuartil		Enter

- a. All requested variables entered.
b. Dependent Variable: kategori feng shui berdasarkan kuartil

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,732 ^a	,535	,532	,60734	,535	145,255	1	126	,000

- a. Predictors: (Constant), kategori ppd berdasarkan pembagian kuartil

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	53,579	1	53,579	145,255	,000 ^a
	Residual	46,476	126	,369		
	Total	100,055	127			

- a. Predictors: (Constant), kategori ppd berdasarkan pembagian kuartil
b. Dependent Variable: kategori feng shui berdasarkan kuartil

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,463	,132		3,511	,001
	kategori ppd berdasarkan pembagian kuartil	,579	,048	,732	12,052	,000

a. Dependent Variable: kategori feng shui berdasarkan kuartil

Curve Fit

MODEL: MOD_3.

Dependent variable.. FENGSHUI Method.. LINEAR

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R ,72402
R Square ,52421
Adjusted R Square ,52043
Standard Error ,73466

Analysis of Variance:

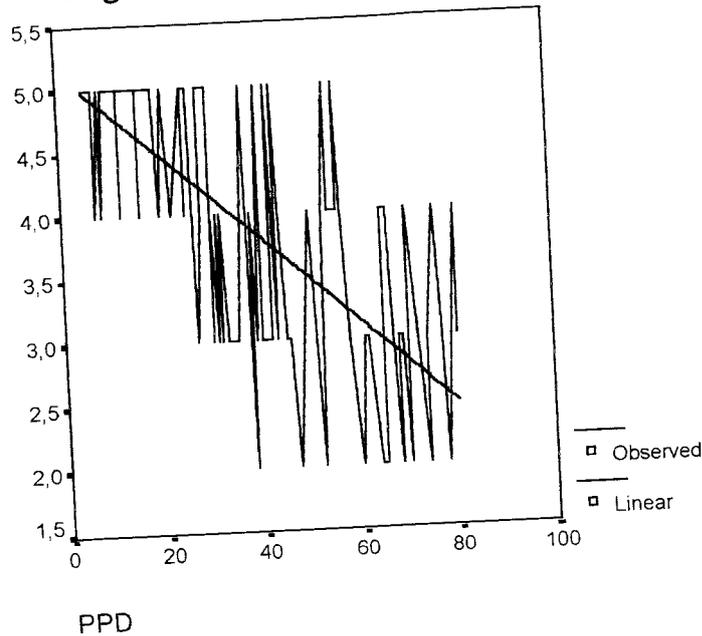
	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	74,924822	74,924822
Residuals	126	68,004865	,539721

F = 138,82136 Signif F = ,0000

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
PPD	-,033470	,002841	-,724022	-11,782	,0000
(Constant)	5,152713	,119086		43,269	,0000

feng shui berdasarkan baik dan buruk c



Nonparametric Correlations

Correlations

		kategori feng shui berdasarkan kuartil	kategori persepsi berdasarkan nyaman/tidak
Kendall's tau_b	kategori feng shui berdasarkan kuartil	Correlation Coefficient	,178*
		Sig. (2-tailed)	,031
		N	128
	kategori persepsi berdasarkan nyaman/tidak	Correlation Coefficient	,178*
		Sig. (2-tailed)	,031
		N	128

*. Correlation is significant at the .05 level (2-tailed).

Curve Fit

MODEL: MOD_5.

Dependent variable.. PERSEPSI

Method.. LINEAR

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R ,24845
R Square ,06173
Adjusted R Square ,05428

Standard Error 1,61517

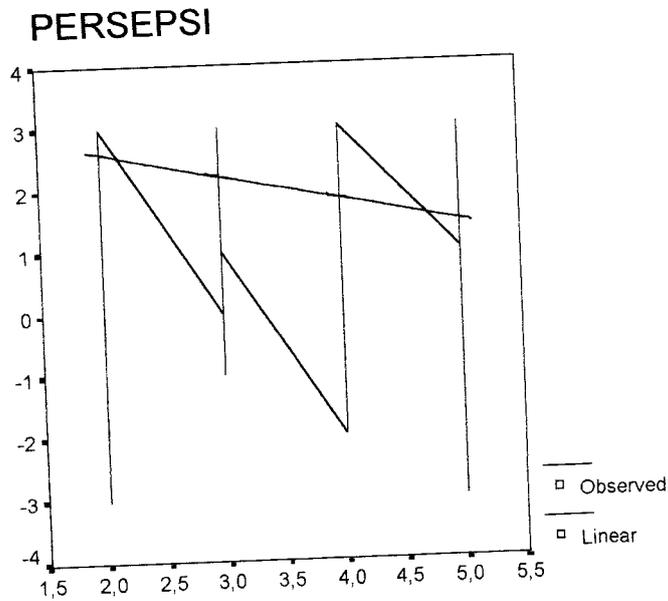
Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	21,62428	21,624282
Residuals	126	328,70751	2,608790

F = 8,28901 Signif F = ,0047

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
FENGSHUI	-,388964	,135101	-,248445	-2,879	,0047
(Constant)	3,381897	,555882		6,084	,0000



feng shui berdasarkan baik dan buruk chi masing-masing

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	kategori feng shui berdasarkan kuartil		Enter

- a. All requested variables entered.
b. Dependent Variable: kategori persepsi berdasarkan nyaman/tidak

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,169 ^a	,029	,021	,58606	,029	3,719	1	126	,056

- a. Predictors: (Constant), kategori feng shui berdasarkan kuartil

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1,277	1	1,277	3,719	,056 ^a
	Residual	43,277	126	,343		
	Total	44,555	127			

- a. Predictors: (Constant), kategori feng shui berdasarkan kuartil
b. Dependent Variable: kategori persepsi berdasarkan nyaman/tidak

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2,448	,124		19,815	,000
	kategori feng shui berdasarkan kuartil	,113	,059	,169	1,928	,056

- a. Dependent Variable: kategori persepsi berdasarkan nyaman/tidak