

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN-SARAN PENELITIAN

Bab ini menguraikan kesimpulan akhir dari hasil penelitian yang telah dilakukan, yaitu mencakup:

- Kenyamanan Fisik dan Kenyamanan Psikofisik, • Kinerja Karyawan, serta • Saran-saran Penelitian
-

Kesimpulan ini merupakan rangkuman dan hasil akhir dari keseluruhan Bab-bab yang telah dibahas sebelumnya, yaitu yang terdiri dari:

- ♦ Bab I, yang antara lain berisi tentang latar belakang Penelitian.

Dimana telah diuraikan bahwa Penelitian ini didasari oleh keprihatinan bahwa *Industrial Architecture* tidak dapat berkembang dengan baik dinegara kita. Beberapa hal telah menjadi kendala dalam perencanaan Bangunan Industri, termasuk diantaranya adalah pandangan-pandangan umum yang salah tentang fungsi Bangunan Pabrik, dan kurangnya kesadaran pihak-pihak yang terkait akan pentingnya peningkatan kualitas Bangunan Industri sebagai sarana untuk menciptakan wadah aktivitas yang nyaman (baik secara Fisik, maupun secara Psikofisik) bagi para pemakainya. Dan aspek kenyamanan ini dapat diciptakan dengan perencanaan bangunan yang baik, yaitu dengan memperhatikan dan mengatasi kendala-kendala yang dapat menimbulkan masalah, serta memanfaatkan potensi-potensi lingkungan yang ada disekitarnya.

Sebagai Hipotesa, dinyatakan bahwa:

- Penerapan perencanaan fisik Bangunan Industri Manufaktur Tekstil secara baik, akan meningkatkan Kenyamanan Fisik dan Kenyamanan Psikofisik bagi para pemakainya (terutama: Karyawan), dan
 - Peningkatan Kenyamanan Fisik serta Kenyamanan Psikofisik tersebut akan dapat meningkatkan kinerja Karyawan.
- ◆ Bab II, berisi uraian tentang landasan teori-teori tentang Kenyamanan Fisik (yang meliputi aspek-aspek: Termal, Visual, Audial dan Aktivitas), yang relevan dengan Penelitian dan dapat mendukung terhadap terwujudnya Hipotesa.
 - ◆ Bab III, yang membahas tentang teori-teori dalam lingkup Kenyamanan Psikofisik (yaitu dalam aspek: Termal, Visual, Audial, dan Aktivitas), yang merupakan pelengkap dari uraian teori tentang Kenyamanan Fisik, dan berkaitan dengan pembuktian Hipotesa pada Penelitian yang dilakukan.
 - ◆ Bab IV, yang berisi tentang Metoda Penelitian yang dipergunakan, yaitu meliputi:
 - Metoda dasar yang dipergunakan dalam Penelitian, yaitu metoda deskriptif - evaluatif (dengan penekanan pada Evaluasi Pasca Huni dari bangunan);
 - Kerangka Konseptual Penelitian, berupa penjelasan tentang Pola Pemikiran, Kerangka Pembahasan, dan variabel-variabel yang berkaitan serta memberi pengaruh dalam Penelitian;
 - Teknik Evaluasi yang dipergunakan, yaitu dengan cara kuantitatif dan kualitatif (dan juga gabungan antara keduanya), serta dengan melaksanakan evaluasi dari

bangunan yang diteliti melalui observasi yang dilakukan secara langsung dilapangan;

- Penjelasan mengenai identitas dari obyek survai yang diteliti, meliputi 2 Bangunan Industri Manufaktur sejenis (yaitu Divisi Tenun pada Pabrik Tekstil untuk Interior) yang dievaluasi sebagai suatu Kasus Studi dalam Penelitian, dan
- Tata-cara pengumpulan data dilapangan, yang merupakan penjelasan tentang cara dan tahapan-tahapan pelaksanaan Penelitian dilapangan.

◆ Bab V, berisi pembahasan secara Kwantitatif dari:

- Kondisi Fisik Bangunan Industri yang disurvei, melalui pengukuran-pengukuran secara langsung dilapangan (dengan mempergunakan alat-alat ukur untuk tingkat Kenyamanan Fisik).

Hasil-hasil pengukuran yang diperoleh tersebut, kemudian dianalisa dan diperbandingkan dengan Besaran-besaran Standar yang berlaku, dan

- Pengkajian tentang Aspek Kinerja Karyawan, dimana dilakukan analisa dari tingkat produktivitas per-orang/ jam pada masing-masing Pabrik yang diteliti.

◆ Bab VI, merupakan analisa secara kwantitatif dan kwalitatif dari:

- Hasil pengolahan data yang diperoleh dari jajak pendapat melalui pengisian Kuesioner yang diedarkan langsung kepada para pengguna bangunan, dan
- Hasil pengamatan yang diperoleh melalui observasi secara langsung pada obyek penelitian.

Kemudian hasil-hasil tersebut dikaji ulang, untuk melihat sampai seberapa jauh kontribusi Disain Fisik Bangunan

Pabrik terhadap tingkat Kenyamanan Fisik dan Kenyamanan Psikofisik bagi pemakainya (khususnya Karyawan).

◆ Akhirnya pada Bab VII, didapatkan kesimpulan-kesimpulan yang menyatakan, bahwa:

- Disain Fisik Bangunan Industri merupakan salah satu faktor yang ikut mempengaruhi/ memperbaiki aspek Kenyamanan secara Fisik dan Psikofisik, serta dapat mendorong peningkatan kinerja para penghuninya (terutama karyawan);
- Meskipun demikian masih terdapat faktor-faktor lain yang mungkin ikut berpengaruh terhadap hal tersebut diatas, misalnya seperti:
 - * Waktu pelaksanaan Penelitian (dimana Penelitian yang telah dilakukan, dilaksanakan hanya pada waktu siang hari, sedangkan Pabrik beroperasi dalam waktu 24 jam);
 - * Karakteristik dan tingkat kemampuan karyawan (karena pengalaman, jadwal waktu kerja, usia, tingkat pendidikan, temperamen, atau bakat) yang relatif berbeda;
 - * Perbedaan pada sistem manajemen yang dipergunakan dalam Pabrik, besar/ kecilnya tingkat insentif, atau tata-cara pemberian bonus bagi para karyawan;
 - * Perbedaan pada jenis-jenis peralatan/ mesin-mesin dan perabot/ alat-alat kerja yang dipergunakan dalam Pabrik.

Karena keterbatasan lingkup ilmu dan waktu, maka faktor-faktor lain tersebut tidak dapat dibahas secara rinci dalam Penelitian ini. Sehingga Penelitian ini masih dapat dikembangkan lebih lanjut lagi, dengan

membahas faktor-faktor pengaruh lain tersebut secara lebih mendalam.

Dan sebagai penutup dari Kesimpulan Penelitian ini, dilampirkan saran-saran yang mungkin dapat berguna bagi pihak-pihak terlibat dalam sektor Industri Manufaktur.

VII. 1. KENYAMANAN FISIK DAN KENYAMANAN PSIKOFISIK

VII. 1. 1. KENYAMANAN FISIK

Dari hasil-hasil analisa secara kuantitatif dan kualitatif terhadap tingkat Kenyamanan Fisik yang telah dilakukan pada Divisi Tenun di kedua Bangunan Industri yang telah diteliti didapatkan kesimpulan, bahwa:

1. Secara Kuantitatif, tingkat **Kenyamanan Fisik** pada Bangunan Pabrik yang BARU/ yang TERENCANA (yaitu P.T. Ateja Tritunggal Corporation) adalah **lebih baik** daripada di Bangunan Pabrik yang LAMA/ yang TAK TERENCANA (P.T. Ateja Multi Industri), yaitu seperti dijelaskan berikut ini:

A). Dalam lingkup **TERMAL**:

a) Hasil pengukuran dengan mempergunakan alat-alat ukur Kenyamanan Termal menunjukkan bahwa tingkat Suhu Efektif Terkoreksi (*Corrective Effective Temperature/ CET*)

rata-rata di Bangunan Pabrik yang BARU, adalah lebih baik daripada di Bangunan Pabrik yang LAMA, yaitu:

- Pada Bangunan Pabrik BARU/ yang TERENCANA besaran *CET* yang diperoleh, masih berada didalam batas Standar Zona Kenyamanan Termal (*Comfort Zone*)¹⁵⁹, sedangkan
- Pada Bangunan Pabrik LAMA/ yang TAK TERENCANA, angka *CET* tersebut berada diatas batas besaran Standar yang berlaku (yaitu: lebih panas)¹⁶⁰.

b) Persepsi terhadap hasil kuesioner tentang: suhu udara ditempat kerja dan pengaruh fisik yang timbul akibat suhu tersebut pada para karyawan di Bangunan Pabrik yang BARU/ yang TERENCANA adalah lebih baik daripada di Bangunan Pabrik yang LAMA/ yang TAK TERENCANA¹⁶¹.

B). Dalam lingkup **VISUAL**:

a) Hasil pengukuran Level Intensitas Cahaya/ Level Penerangan rata-rata dengan menggunakan alat-alat ukur Kenyamanan Visual

¹⁵⁹ *CET* rata-rata yang didapatkan dari hasil pengukuran adalah = 26,5 °C, sedangkan *Comfort Zone* berada diantara 20,5 – 27,1 °C (Mom & Wiesebron, 1940 dan Sugijanto, 1998), atau berada dalam batas suhu antara 22 – 27 °C (Koenigsberger, O.H., et.al., 1973).

¹⁶⁰ *CET* rata-rata yang didapatkan dari hasil pengukuran adalah = 28,8 °C (berada diatas standar yang berlaku).

¹⁶¹ Tentang Suhu udara ditempat kerja, mayoritas responden di Bangunan Pabrik LAMA memilih kondisi negatif (yaitu: panas dan agak panas), sebaliknya mayoritas responden pada Bangunan Pabrik BARU memilih kondisi yang positif (yaitu: tidak panas dan agak tidak panas). Terhadap kondisi Berkeringat ditempat kerja, persepsi responden menunjukkan bahwa persentase berkeringat di Bangunan Pabrik LAMA adalah relatif lebih banyak daripada di Bangunan Pabrik yang BARU.

pada Bangunan Pabrik yang BARU, adalah lebih baik daripada di Bangunan Pabrik yang LAMA, yaitu:

- Pada Bangunan Pabrik BARU/ yang TERENCANA, Level Penerangannya masih memenuhi besaran Standar yang ada¹⁶², sedangkan
- Pada Bangunan Pabrik LAMA/ yang TAK TERENCANA, Level Penerangannya hampir mendekati limit terendah dari syarat yang berlaku¹⁶³.

b) Persepsi responden tentang: kejelasan terhadap detail/ tulisan/ angka-angka ditempat kerja dan perbedaan terhadap warna-warna, pada Bangunan Pabrik yang BARU/ yang TERENCANA menunjukkan kondisi yang lebih baik daripada di Bangunan Pabrik yang LAMA/ yang TAK TERENCANA¹⁶⁴.

C). Dalam lingkup **AUDIAL**.

a) Hasil pengukuran pada Level Kekerasan Suara rata-rata dengan mempergunakan alat ukur Kenyamanan Audial di Bangunan Pabrik yang BARU adalah lebih baik (dalam arti: tingkat

¹⁶² Level Penerangan rata-rata yang didapatkan dari hasil pengukuran adalah = 369 lux, sedangkan besaran standar yang berlaku adalah diantara 300 – 750 lux (*JIS Z 9110*, 1979) atau berada antara besaran 200 – 500 lux (LPMB, 1978).

¹⁶³ Level Penerangan rata-rata yang didapatkan dari hasil pengukuran adalah = 201 lux.

¹⁶⁴ Persentase Kejelasan terhadap detail/ tulisan/ angka-angka pada Bangunan Pabrik yang BARU adalah 87%, sedangkan di Bangunan Pabrik LAMA hanya sebesar 37,5%.

Demikian juga Kemampuan perbedaan warna-warna dengan baik pada Bangunan Pabrik BARU adalah sebesar = 93,6%, sedangkan di Bangunan Pabrik LAMA hanya sebesar 50% (dan bahkan sebesar 28,1% responden menyatakan; buruk dan agak buruk).

kebisingannya lebih rendah) daripada di Bangunan Pabrik yang LAMA, yaitu:

- Pada Bangunan Pabrik yang BARU/ yang TERENCANA, Level Kekerasan Suaranya masih berada dalam batas toleransi yang berlaku untuk persyaratan kesehatan pada indra pendengaran¹⁶⁵, sedangkan
- Pada Bangunan Pabrik LAMA/ yang TAK TERENCANA, Level Kekerasan Suaranya berada diatas batas toleransi dari persyaratan yang berlaku¹⁶⁶.

b) Tentang: penerimaan pembicaraan dari rekan sekerja, hasil kuesioner menunjukkan bahwa persepsi responden pada Bangunan Pabrik yang BARU mengindikasikan kondisi kejelasan berkomunikasi yang lebih baik daripada di Bangunan Pabrik LAMA¹⁶⁷.

D). Dalam lingkup **AKTIVITAS**:

a) Dari hasil pengukuran dengan mempergunakan meteran pada Jalur-jalur Sirkulasi dan Koridor-koridor antar mesin, didapatkan hasil bahwa kondisi keleluasaan aktivitas pada Bangunan Pabrik yang BARU adalah

¹⁶⁵ Level Kekerasan Suara rata-rata yang didapat dari hasil pengukuran adalah = 80 dBA, sedangkan batasan yang masih dapat ditolerir untuk keamanan indra pendengaran untuk durasi kerja = 8 jam, adalah maksimum 90 dBA (Woodson, 1981 dan Doelle, 1986) atau ≤ 85 dBA (sesuai Standar Depnaker R.I).

¹⁶⁶ Level Kekerasan Suara rata-rata yang didapatkan dari hasil pengukuran adalah = 93,5 dBA.

¹⁶⁷ Kejelasan dalam berkomunikasi di Bangunan Pabrik yang BARU menunjukkan kondisi yang baik (58,1% responden menyatakan; jelas dan agak jelas), sebaliknya di Bangunan Pabrik yang LAMA mayoritas responden (sejumlah 62,5%) menyatakan; kurang jelas dan tidak jelas.

relatif lebih baik daripada di Bangunan Pabrik yang LAMA, yaitu:

- Pada Bangunan Pabrik yang BARU/ yang TERENCANA, dimensi jalur sirkulasi dan lebar koridor antar mesinnya terasa sangat leluasa bagi aktivitas dan kenyamanan gerak para karyawan¹⁶⁸, sedangkan
- Pada Bangunan Pabrik yang LAMA/ yaitu Bangunan yang TAK TERENCANA, dimensi jalur sirkulasi dan ukuran jarak koridor antar mesinnya, relatif kurang leluasa bagi kenyamanan gerak karyawan¹⁶⁹.

b) Tentang: pergerakan anggota tubuh dalam beraktivitas, hasil kuesioner menunjukkan bahwa keleluasaan dan kenyamanan gerak pada Bangunan Pabrik yang BARU, lebih baik daripada di Bangunan Pabrik yang LAMA¹⁷⁰.

2. Secara Kualitatif, dari hasil observasi didapatkan kesimpulan bahwa kondisi **Kenyamanan Fisik** yang ada pada Bangunan dan lingkungan Pabrik yang BARU/ yang TERENCANA (yaitu P.T. Ateja Tritunggal Corporation) adalah **lebih baik** dan lebih memenuhi syarat-syarat

¹⁶⁸ Dari hasil pengukuran dilapangan, didapatkan bahwa dimensi rata-rata dari: jalur sirkulasi primer adalah = 6,00 m, jalur sirkulasi sekunder adalah = 2,10 m, koridor primer antar mesin = 2,10 m dan koridor sekunder antar mesinnya = 1,50 m. Sedangkan besaran standar yang berlaku (Woodson, 1981), adalah: untuk jalur sirkulasi primer adalah diantara 2,70 – 2,80 m, jalur sirkulasi sekunder = 1,80 – 21,0 m, koridor primer antar mesin = 1,50 – 2,10 m dan koridor sekunder antar mesinnya = 1,40 – 1,50 m.

¹⁶⁹ Hasil pengukuran menunjukkan bahwa dimensi rata-rata dari: jalur sirkulasi primer adalah = 3,60 m, jalur sirkulasi sekunder = 1,80 m, koridor primer antar mesin = 1,80 dan koridor sekunder antar mesinnya = 1,50 m.

¹⁷⁰ Di Bangunan Pabrik yang BARU sejumlah 87,1% responden menyatakan leluasa dan agak leluasa bergerak (dan hanya 6,45% yang menyatakan agak tak leluasa bergerak), sedangkan di Pabrik LAMA sejumlah 53,15% responden yang menyatakan hal itu (namun sejumlah 15,6% responden menyatakan agak tak leluasa dan tak leluasa dalam bergerak).

secara arsitektural dibandingkan dengan di Bangunan Pabrik yang LAMA/ yang TAK TERENCANA (yaitu P.T. Ateja Multi Industri).

VII. 1. 2. KENYAMANAN PSIKOFISIK

Dari hasil analisa secara kuantitatif dan kualitatif terhadap tingkat Kenyamanan secara Psikofisik, juga diperoleh kesimpulan-kesimpulan bahwa:

1. Secara Kuantitatif, tingkat **Kenyamanan Psikofisik** pada Bangunan Pabrik yang BARU/ yang TERENCANA (yaitu P.T. Ateja Tritunggal Corporation), adalah **lebih baik** daripada di Bangunan Pabrik yang LAMA/ yang TAK TERENCANA (P.T. Ateja Multi Industri), yaitu seperti dijelaskan berikut ini:

A). Dalam lingkup **TERMAL**:

Persepsi responden dari hasil kuesioner tentang: suhu udara ditempat kerja menunjukkan bahwa tingkat Kenyamanan Psikofisik pada Bangunan Pabrik yang BARU adalah lebih baik daripada di Bangunan Pabrik yang LAMA¹⁷¹.

B). Dalam lingkup **VISUAL**:

¹⁷¹ Sejumlah 32,25% responden di Pabrik BARU menyatakan kondisi yang nyaman dan agak nyaman (meskipun sejumlah 16,15% responden menyatakan agak tidak nyaman dan tidak nyaman), sebaliknya pada Bangunan Pabrik yang LAMA sejumlah 81,25% responden menyatakan agak tidak nyaman dan tidak nyaman (dan bahkan tidak ada responden yang menyatakan nyaman/ agak nyaman).

Dari persepsi responden tentang: Pemandangan ditempat kerja dan pewarnaan ruang dalam serta unsur-unsur interiornya, dapat disimpulkan bahwa kondisi Kenyamanan Psikofisik dalam lingkup Visual di Bangunan Pabrik yang BARU adalah lebih baik daripada di Bangunan Pabrik yang LAMA¹⁷².

C). Dalam lingkup **AUDIAL**:

Persepsi responden dari kuesioner tentang: Kondisi suara ditempat kerja, mengindikasikan bahwa Kenyamanan Psikofisik dalam lingkup Audial di Bangunan Pabrik yang BARU adalah lebih baik daripada di Bangunan Pabrik yang LAMA¹⁷³ (yaitu suasananya relatif tenang/ tidak terlalu bising).

D). Dalam lingkup **AKTIVITAS**:

Dari jajak pendapat yang dilakukan untuk Kondisi tubuh sehabis beraktivitas/ bekerja, persepsi responden menyatakan bahwa kondisi Kenyamanan Psikofisik dalam lingkup Aktivitas di Bangunan Pabrik yang BARU adalah relatif

¹⁷² Tentang Pemandangan ditempat kerja, sejumlah 77,5% responden di Bangunan Pabrik yang BARU menyatakan menarik dan agak menarik. Sebaliknya tidak ada satupun responden di Bangunan Pabrik LAMA yang menyatakan hal itu dan sejumlah 47,85% responden bahkan menyatakan tidak menarik dan agak tidak menarik.

Sedangkan tentang Pewarnaan ruang dalam serta unsur-unsur interiornya, sejumlah 12,9% responden di Bangunan Pabrik BARU menyatakan menarik dan agak menarik (dan tidak ada pernyataan tentang kondisi yang negatif). Sebaliknya di Bangunan Pabrik yang LAMA sejumlah 34,4% responden menyatakan kondisi yang negatif (yaitu agak membosankan dan membosankan).

¹⁷³ Tentang Kondisi suara ditempat kerja, sejumlah 35,5% responden di Bangunan Pabrik BARU menyatakan kondisi yang positif (tenang dan agak tenang). Sebaliknya sejumlah 78,25% responden di Bangunan Pabrik LAMA menyatakan suasana yang bising dan agak bising.

lebih baik jika dibandingkan dengan kondisi yang ada di Bangunan Pabrik yang LAMA¹⁷⁴.

Sehingga dari hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan tersebut dapatlah disimpulkan, bahwa:

- ❖ Penerapan unsur **Disain Fisik** dengan **baik** pada **Bangunan Industri**, dapat memberi tingkat **Kenyamanan Fisik** dan **Kenyamanan Psikofisik** yang **lebih baik** pula bagi para pemakainya.
- ❖ **Bangunan Industri** yang **direncanakan** dengan **baik** akan **memberi kontribusi yang positif** terhadap suasana kerja bagi para penggunanya (yaitu khususnya para karyawan yang terlibat secara langsung dalam proses industri).
- ❖ **Peran serta** seorang **Perencana (Arsitek)** secara nyata (baik sebagai Disainer dalam perencanaan, maupun sebagai Konsultan dalam pembangunan) adalah merupakan **salah satu faktor** yang penting dalam upaya **peningkatan kualitas fisik** dari **Bangunan Industri Manufaktur**.

¹⁷⁴ Sejumlah 45,15% responden di Pabrik BARU dan 46,9% di Pabrik LAMA, menyatakan agak lelah dan lelah sehabis bekerja. Sedangkan yang menyatakan tidak lelah; di Bangunan Pabrik BARU adalah sejumlah 9,8% dan di Bangunan Pabrik LAMA = 6,25%.

VII. 2. KINERJA KARYAWAN

Dari analisa kuantitatif tentang aspek-aspek yang menunjang terhadap peningkatan kinerja karyawan dan hasil produksi pada kedua Pabrik yang diteliti, didapatkan kesimpulan bahwa:

- ❖ **Kinerja Karyawan** per orang/ jam pada Divisi Tenun di **Bangunan Pabrik P.T. Ateja Tritunggal Corporation** (yaitu Bangunan Pabrik yang BARU/ yang DIRENCANAKAN) adalah **lebih baik** daripada kinerja Karyawan pada Divisi Tenun di **Bangunan Pabrik P.T. Ateja Multi Industri** (yaitu Bangunan Pabrik yang LAMA/ yang TAK DIRENCANAKAN)¹⁷⁵.

- ❖ **Disain Fisik** Bangunan Industri yang **baik** (yang dirancang dengan memperhatikan aspek-aspek disain yang berpengaruh secara langsung terhadap peningkatan Kenyamanan Fisik dan Psikofisik), ternyata dapat **memberi kontribusi** yang **positif** terhadap **peningkatan Kinerja** bagi para penggunanya (yaitu khususnya para Karyawan Pabrik yang bersangkutan)¹⁷⁶.

¹⁷⁵ Peningkatan Kinerja, diindikasikan dengan peningkatan produktivitas pada Pabrik yang diteliti (dimana tingkat hasil produksi di Pabrik yang BARU adalah 44,50% lebih tinggi jika dibandingkan dengan di Pabrik yang LAMA).

¹⁷⁶ Persepsi responden menunjukkan bahwa Frekwensi sakit karyawan pada Pabrik yang BARU adalah lebih jarang jika dibandingkan dengan di Pabrik yang LAMA (18,8% responden pada Pabrik LAMA menyatakan agak sering dan sering sakit, sebaliknya pada Pabrik yang BARU tidak ada satu respondenpun yang mengindikasikan tentang hal itu).

Semangat kerja para karyawan di Pabrik yang BARU juga lebih baik daripada di Pabrik yang LAMA (Semangat kerja yang tinggi dinyatakan oleh 25,8% responden di Pabrik BARU dan 15,6% di Pabrik yang LAMA). Bahkan 18,75% responden di Pabrik LAMA menyatakan memiliki semangat kerja yang rendah dan agak rendah, sebaliknya di Pabrik BARU tidak ada responden yang menyatakan hal itu.

VII. 3. SARAN-SARAN PENELITIAN

Penelitian ini dimaksudkan sebagai masukan bagi para Kontraktor, Pengusaha dan Perencana, yang bergerak dalam bidang Industri Manufaktur, serta diharapkan dapat bermanfaat bagi penelitian-penelitian lain yang arah dan sifat studinya serupa.

Maka dalam rangka memenuhi tujuan tersebut, disarankan:

1. Bagi Kontraktor bangunan yang bergerak dalam pembuatan Bangunan Industri Manufaktur, agar dapat mendirikan bangunan secara lebih efektif dan efisien bagi para penggunanya. Yaitu dengan tidak mengabaikan pengaruh-pengaruh yang penting dari perencanaan bangunan yang dapat bermanfaat bagi peningkatan kualitas produk (yaitu Bangunan Pabrik) yang dihasilkannya.
2. Untuk para Pengusaha yang bergerak dibidang Industri Manufaktur, agar dalam pembangunan Pabriknya dapat lebih menekankan aspek-aspek Kenyamanan Kerja bagi para karyawannya. Dengan suasana kerja yang nyaman secara Fisik dan Psikofisik, maka performansi karyawan akan menjadi lebih baik dan produktivitas akan meningkat.
3. Agar para Perencana (khususnya para Arsitek), yang berkecimpung dan memiliki minat dalam pengembangan *Industrial Architecture* di Indonesia, tidak melupakan aspek-aspek Bangunan Tropis (yang lebih

sesuai bagi kondisi iklim dinegara kita) dalam membuat perencanaan bangunan. Dan dapat memberikan perhatian secara khusus terhadap perencanaan Bangunan Industri Manufaktur dengan mengkaji aspek-aspek Kenyamanan Fisik dan Kenyamanan Psikofisik yang berkaitan, sehingga dapat meningkatkan nilai tambah dari bangunan tersebut terhadap pemakainya, yaitu antara lain:

a) Untuk Kenyamanan Termal, dengan:

- Mengatur pola tata-letak bangunan sesuai dengan arah orientasi matahari,
- Mempergunakan material penutup kulit muka bangunan yang memiliki nilai konduktivitas bahan yang rendah,
- Memanfaatkan bidang penutup atap sebagai unsur utama dari perlindungan terhadap radiasi sinar matahari,
- Memanfaatkan penghijauan sebagai upaya pendinginan tapak dan bangunan,
- Mengupayakan kelancaran aliran udara pada tapak dan dalam ruang.

b) Untuk Kenyamanan Visual, dengan:

- Memanfaatkan unsur pencahayaan alami dengan kuantitas cahaya yang baik, tanpa menimbulkan efek silau dan kontras yang berlebihan pada ruang kerja,
- Menempatkan, memilih dan memanfaatkan sistem pencahayaan buatan dengan kualitas cahaya yang baik, secara efektif dan efisien, dan

- Memanfaatkan efek cahaya dan efek warna untuk peningkatan kenyamanan ruang.

c) Untuk Kenyamanan Audial, dengan:

- Meminimalisasikan efek kebisingan dan mengatur durasi kerja bagi keamanan indra pendengaran karyawan,
- Memanfaatkan fungsi material bangunan untuk mereduksi kekerasan bunyi,
- Mengatur tata-letak bangunan pada posisi dan jarak yang ideal untuk insulasi bunyi,
- Menggunakan pepohonan sebagai *buffer* terhadap kebisingan suara.

d) Untuk Kenyamanan Aktivitas, dengan:

- Pengaturan *zoning* pada ruang kerja secara efektif dan efisien,
- Pengaturan dimensi sirkulasi yang memenuhi persyaratan ruang gerak bagi aktivitas yang bersangkutan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Broadbent, Geoffrey., Design in Architecture - Architecture and the Human Sciences, London: John Wiley & Sons, 1977.
2. Ching, Francis D.K., A Visual Dictionary of Architecture, New York: Van Nostrand Reinhold, 1995.
3. Departemen Pekerjaan Umum, Standar Penerangan Buatan dalam Gedung-gedung, Bandung: Yayasan LPMB, 1978.
4. , Tata Cara Perancangan Penerangan Alami Siang Hari untuk Rumah dan Gedung, Bandung: Yayasan LPMB, 1989.
5. Doelle, Leslie L., Akustik Lingkungan (Environmental Acoustics), Jakarta: Erlangga, 1986.
6. Evans, Martin, Housing, Climate and Comfort, London: The Architectural Press Limited, 1980.
7. Grube, Oswald, Industrial Buildings and Factories, New York: Praeger Publishers, 1971.
8. Harsaya, Tri, Pemanfaatan Penerangan Dan Penghawaan Alami - Serta pengaruhnya terhadap suatu Kawasan Bersejarah (Dengan Studi Kasus Lingkungan Balai Kota Bandung), Bandung: Makalah Seminar Arsitektur - Universitas Katolik Parahyangan, 1991.
9. Irawan, Beny, Pengaruh peran Penghawaan dan Pencahayaan pada Bangunan Industri Tenun terhadap para Pkerjanya, Bandung: Makalah Seminar Arsitektur - Universitas Katolik Parahyangan, 1995.

10. King Hoyt, Charles, "Industrial Buildings" - Building for Commerce and Industry - An Architectural Record Book, New York: McGraw-Hill Book Company, 1978.
11. Koenigsberger, O.H., et. al., Manual Of Tropical Housing And Building, Part 1: Climatic Design, New Delhi: Orient Longman, 1973.
12. Lighting Design and Application Centre, Philips Lighting, Lighting Manual 5th ed., Eindhoven: Philips Lighting B.V., 1993.
13. Lippsmeier, Georg, Bangunan Tropis (Tropenbau - Building in the Tropics), Jakarta: Erlangga, 1980.
14. McGuinness, William, Benjamin Stein & John S. Reynolds., Mechanical and Electrical Equipment for Buildings, 5th ed., New York: John Wiley & Sons., Inc., 1980.
15. Moore, Fuller, Concepts and Practice of Architectural Daylighting, New York: Van Nostrand Reinhold Company, Inc., 1985.
16. Moore, Gary T., D. Paul Tuttle & Sandra C. Howell., Environmental Design Research Directions - Process and Prospects, New York: Praeger Publishers, 1985.
17. Munce, James F., Industrial Architecture - An analysis of international building practice, New York: F.W.Dodge Corporation, 1960.
18. Nimpoeno, John S., Suasana Ruang Sebagai Sarana Penunjang Kegiatan - Suatu pandangan Arsitektural Psikologis, Jakarta: Universitas Indonesia - F.T. Arsitektur, 1983.
19. Philips, Derek, Lighting in Architectural Design, New York: McGraw-Hill Book Company, 1964.
20. Ruck, Nancy C., ed., Building Design and Human Performance, New York: Van Nostrand Reinhold, 1989.

21. Snyder, James C & Anthony J. Catanese, Pengantar Arsitektur (Introduction to Architecture), Jakarta: Erlangga, 1997.
22. Sommer, Degenhard, Lutz Weißer, & Bernhard Holletschek, Architecture for the Work Environment - New Buildings for Trade and Industry in Austria, Birkhäuser: Verlag für Architektur, 1995.
23. Sorcar, Prafulla C., Architectural Lighting For Commercial Interiors, Toronto: John Wiley & Sons., Inc., 1987.
24. Tornqvist, Anders & Peter Ullmark, ed., When People Matter - Industrial Architecture, Stockholm: The Swedish Council for Building Research & the Swedish Work Environment Fund, 1989.
25. Woodson, Wesley E., Human Factors Design Handbook - Information and Guidelines for the Design of Systems, Facilities, Equipment, and Products for Human Use, New York: McGraw-Hill Book Company, 1981.