

PERANCANGAN BOOTH MODULAR PADA PEDAGANG NANAS SUBANG BERDASARKAN ASPEK SISTEM

Gilang Bagaskara¹, T. Zulkarnain, M.Sn², Hardy Adiluhung, M.Sn³

¹School of Creative Industries, Telkom University, Bandung, Indonesia

Gilangbagas17@gmail.com, Zulkarnain.muttaqien@gmail.com, Hardyadi@gmail.com

Abstrak Wilayah Jawa Barat memang terkenal dengan keindahan alamnya yang jarang dimiliki wilayah lain di Indonesia. Banyak tempat wisata di Jawa Barat menjadi favorit wisatawan lokal maupun mancanegara. Dari berbagai macam jenis daerah wisata yang ada di Jawa Barat, terdapat tempat wisata yang berada di daerah Lembang. Lembang memiliki termasuk daerah yang sering dikunjungi karena keindahan wisata alamnya yang terkenal yaitu wisata Tangkuban Perahu dan juga terdapat wisata kuliner yang menjual komoditas alamnya yang sangat terkenal yaitu susu lembang dan nanas subang. Nanas Subang memiliki berat rata-rata berkisar antara 1 kg sampai 2,5 kg. Mempunyai bentuk yang lonjong, warna kulit buah hijau kekuningan, nanas Subang ini memiliki daging yang empuk dan tidak berserat. Ada beberapa sarana tempat penjualan nanas, salah satunya menggunakan *booth*. Dalam perancangan booth nanas subang berfokus pada aspek sistem yang bertujuan untuk memudahkan operasional pengguna khususnya penjual nanas subang.

Kata Kunci : aspek sistem, *booth*, nanas Subang, Lembang

Abstract West java is famous for its natural beauty rare. owned other regions in indonesia Many tourist destinations in west java favorite local tourists and foreign. Of various types of tourism in west java, there are sites. lembang who was in the area Lembang having were in frequently in tourism because of its beauty nature who visited the famous tourist maras culinary tourism it are selling its natural commodities is the famous milk. subang lembang and pineapple Pineapple subang weighs average ranges from 1 kg to. 2,5 kg Have, oblong form skin color, yellowish green fruit it has meat pineapple subang tender and not. fibrous There are some means of the pineapple, one of them is using booth. In design booth pineapple subang focused on the system aimed to ease operational users. subang especially a pineapple

Keywords: *booth*, aspects of the system Subang pineapple, Lembang

1. Pendahuluan

Jawa Barat adalah sebuah provinsi di Indonesia. Ibu kotanya berada di Kota Bandung. Perkembangan Sejarah menunjukkan bahwa Provinsi Jawa Barat merupakan Provinsi yang pertama dibentuk di wilayah Indonesia (staatblad Nomor : 378). Provinsi Jawa Barat dibentuk berdasarkan UU No.11 Tahun 1950, tentang Pembentukan Provinsi Jawa Barat. Jawa Barat merupakan provinsi dengan jumlah penduduk terbanyak di Indonesia. Wilayah Jawa Barat memang terkenal dengan keindahan alamnya yang jarang dimiliki wilayah lain di Indonesia. Banyak tempat wisata di Jawa Barat menjadi favorit wisatawan lokal maupun mancanegara. Tempat wisata yang terkenal

dan sering dikunjungi diantaranya adalah Kawah Putih Bandung, *Stone Garden* Padalarang, *Green Canyon* Pangandaran, Curug Cikaso Sukabumi, Alam Panenjoan Purwakarta, dan masih banyak lagi. Jawa Barat juga memiliki udara yang sejuk karena banyak dikelilingi oleh pegunungan, membuat kawasan ini memiliki tempat wisata indah yang elok dan menawan. Di wilayah ini tidak hanya terdapat wisata alam, namun juga terdapat daya tarik wisata budaya, kuliner, pantai serta tempat hiburan maupun tempat makan berkonsep unik.

Dari berbagai macam jenis daerah wisata yang ada di Jawa Barat, terdapat tempat wisata alam yang berada di daerah Lembang. Lembang termasuk daerah yang sering dikunjungi karena keindahan wisata alamnya

yang terkenal yaitu wisata Tangkuban Perahu dan juga terdapat wisata kuliner yang menjual komoditas alamnya yang sangat terkenal yaitu susu lembang dan nanas subang. Banyak masyarakat dari luar Jawa Barat setelah berkunjung menyempatkan untuk membeli oleh-oleh khas daerah Lembang salah satunya dengan membeli nanas Subang untuk dijadikan oleh-oleh di daerahnya masing-masing. Berawal dari pedagang menggunakan mobil untuk menjual nanas Subang, namun dikarenakan jalan Setiabudi yang sangat ramai oleh kendaraan dan luas jalan yang tidak terlalu besar, mengakibatkan mengganggu akses jalan dan dilarang berjualan menggunakan mobil. Hal ini membuat pedagang mengganti sarana untuk menjual nanas dari yang menggunakan mobil kemudian beralih dengan menggunakan *booth* kayu. Dalam peralihan ini, para pedagang menyewa lahan kosong untuk tempat penyimpanan *booth* dan nanas Subang dengan cara iuran dari beberapa pedagang nanas yang berada di sekitar jalan Setiabudi. Pedagang diharuskan melakukan aktivitas lebih untuk persiapan berdagang diantaranya pedagang menata *booth* dengan cara mengambil *booth* dari tempat penyimpanan menuju tempat berdagang. Setelah *booth* terpasang baru mulai mengambil nanas dari tempat penyimpanan dengan cara bolak – balik sampai kapasitas nanas pada *booth* terpenuhi. Untuk penyusunannya dengan cara digantung pada paku yang terdapat pada *booth* tersebut. Aktivitas berdagang kebanyakan duduk di kursi untuk menunggu pembeli. Jika setelah berjualan maka pedagang membereskan *booth* tersebut dan mengambil nanas untuk di tempatkan di tempat penyimpanan dengan cara bolak - balik. Untuk *booth* nya hanya diletakkan dan disenderkan ke pohon yang berada dipinggir jalan.

Namun dibalik kemudahan pedagang menjual nanas Subang menggunakan *booth* di jalan Setiabudi, terdapat beberapa masalah yang dialami oleh pedagang tersebut. Dengan banyaknya jumlah nanas yang dijual, *booth* harus memiliki sistem yang kuat untuk menopang berat dari nanas yang akan dijual. Dikarenakan iklim cuaca yang tidak menentu dan berjualan di bawah pohon besar di pinggir jalan, membuat pedagang nanas dalam pemilihan *booth* terkesan seadanya. Dari segi penampilan yang kurang menarik dan pemilihan material kayu untuk *booth* berjualan nanas Subang kurang sesuai. Didalam *booth* tersebut tidak ada sistem yang memudahkan pedagang untuk memindahkan nanas secara efektif. Hal ini terlihat dari pedagang yang hanya memindahkan nanas dan *booth* dari tempat berjualan ke tempat lain dengan cara bolak – balik. Berdasarkan latar belakang masalah, terdapat peluang tentang bagaimana cara membuat sistem yang memudahkan untuk memindahkan *booth* dan nanas secara efektif dan efisien. Maka dari itu, diperlukan sebuah solusi yang tepat, sebagai salah satu upaya dalam memecahkan masalah pada *booth* nanas . Adapun solusi tersebut berupa perancangan sebuah

produk yang berdasarkan aspek sistem yang nantinya diharapkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna dalam hal ini si pedagang nanas.

2. Teori

2.1 Definisi Stan

Booth atau stan dalam Bahasa Indonesia, menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia memiliki definisi tempat memamerkan (menjual dan sebagainya) produk di pasar malam dan sebagainya atau ruang pameran. Istilah *booth* awalnya biasa diperuntukan pada acara pameran produk, properti, promosi sebuah acara, atau pun sebagai *display* pada toko swalayan. Secara umum, *booth* digunakan untuk kepentingan bisnis atau pameran hingga bazaar dalam waktu dan area yang beraneka ragam. Ada yang digunakan untuk jangka waktu pendek hingga jangka waktu yang cukup lama. Dalam perancangan *booth* harus memenuhi tujuan utama, yaitu membangun *image* (*branding*) perusahaan dalam menjual produk atau jasa.

2.2 Aspek Sistem

Sistem berasal dari bahasa Latin (*systema*) dan bahasa Yunani (*systema*) adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi untuk mencapai suatu tujuan. Istilah ini sering dipergunakan untuk menggambarkan suatu set entitas yang berinteraksi, di mana suatu model matematika seringkali bisa dibuat.

Kata "sistem" banyak sekali digunakan dalam percakapan sehari-hari, dalam forum diskusi maupun dokumen ilmiah. Kata ini digunakan untuk banyak hal, dan pada banyak bidang pula, sehingga maknanya menjadi beragam. Dalam pengertian yang paling umum, sebuah *system* adalah sekumpulan benda yang memiliki hubungan di antara mereka.

2.3 Modular

Modularity atau modularitas, dalam konteks mengacu pada seberapa jauh komponen – komponen suatu produk dapat dibongkar pasang dan di susun ulang. Sistem ini terdiri dari bagian (beberapa modul) terpisah yang bentuknya sudah di standarisasi dan dapat dikombinasikan dalam berbagai susunan untuk menciptakan struktur yang berbeda – beda. Pada mulanya, modul digunakan sebagai satuan standar ukur untuk penentuan posisi dalam arsitektur klasik. Namun seiring berkembangnya zaman, modularitas tidak hanya digunakan sebagai alat ukur tetapi sebagai alat ukur standar yang dapat digabung – gabungkan untuk membentuk struktur yang lebih besar.

Perencanaan produk harus merencanakan suatu modul untuk keperluan produk. Sehingga salah satu analisis yang harus dilakukan adalah menentukan sistem modul yang akan digunakannya hal ini bias meliputi : bahan atau material yang digunakan, sistem penguncian, sistem penyambung, struktur yang akan digunakan

serta system perlindungan modul yang akan digunakan dan seterusnya.

Dengan cara memahami karakteristik modularitas, metodologi desain ini merupakan pedoman kuantitatif yang menuntun pengembangan produk kepada produk modular yang memiliki kelebihan. Tujuan dari metodologi desain ini adalah untuk melakukan redesign sebuah produk, menghilangkan komponen atau modul, menata ulang komponen, modul atau mengubah atribut komponen. Menghilangkan / mengeliminasi suatu komponen merupakan proses yang mudah dan sederhana. Konfigurasi ulang adalah suatu proses yang paling hemat biaya dengan melakukan pergeseran komponen untuk modul lain sehingga meningkatkan total modularitas. Redesign adalah mengubah komponen atribut untuk mengurangi persamaan tampak luar dan ependensi atau meningkatkan dalam persamaan dan dependensi. Redesign lebih sulit daripada konfigurasi / penyusunan ulang karena ada kebutuhan untuk mengulang analisa teknis.

2.4 Jointing

Sistem jointing atau sambungan pada suatu modul di gunakan untuk menyatukan modul satu dengan modul yang lain untuk membuat struktur yang kuat dan menjad satu kesatuan yang utuh. Fugsi lain dari sistem ini untuk memudahkan pengguna dalam membongkar pasang. Sisem jointing dibagi berdasarkan jenis materialnya. Jenis maerial menentukan teknik penyambungan. Bisa disimpulkan bahwa sistem jointing di pengaruhi oleh jenis material. Ada beberapa *jenis material dan karakteristik material*

3. Analisis Aspek Sistem

3.1 Analisis Aspek Desain

Analisis aspek desain adalah tahap lanjut dari landasan teori yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, Bab 3 berisi pembahasan analisis dalam sebuah perancangan yang di tinjau melalui aspek sistem berdasarkan Analisis masalah yang berada dilapangan. Dalam perancangan sebuah produk, diperlukan analisis aspek desain sebagai tahap lanjut dari suatu perancangan. Pada tahap ini dilakukan pengolahan data yang bersumber dari landasan teori maupun data hasil penelitian. Sebuah sistem perancangan membutuhkan alur analisis untuk menentukan hasil akhir dari analisis sistem.

3.2 Rangka

Rangka adalah salah satu komponen utama dalam sistem perancangan booth. Berdasarkan gagasan awal pada sub bab sebelumnya yang telah dijelaskan. Melalui analisis desain akan dipaparkan jenis-jenis rangka apa saja yang sesuai dengan permasalahan pokok. Pada *booth* nanas subang yang digunakan saat ini tidak memiliki struktur rangka yang kuat dan terkesan seadanya. Seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.1 Struktur rangka yang digunakan
(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2018)

Analisis rangka pada booth yang digunakan masih belum sesuai diantaranya tidak memiliki struktur rangka yang kuat. Hal ini terlihat dari bentuk booth yang miring karena tidak mampu menahan beban nanas dalam jumlah besar. Selain itu, untuk waktu pemakaian jangka panjang struktur rangka akan melengkung dan membutuhkan banyak reparasi karena beban nanas yang dijual sangat berat berkisar 2-3 kwintal. Kekuatan struktur dalam rangka menjadi bahan pertimbangan berdasarkan jumlah dan berat nanas yang dijual. Maka dari itu dibutuhkan analisis struktur *booth* yang sudah ada untuk mendapatkan analisa struktur yang kuat serta mampu digunakan dalam waktu yang lama tanpa mengganti atau merubah rangka pada struktur. Diharapkan hasil dari analisa akan menentukan struktur yang ideal dan sesuai.

maka dapat disimpulkan bahwa sistem rangka yang terdapat pada *booth* yang sudah ada dapat diaplikasikan sebagai acuan perancangan *booth* nanas. Hasil analisa kriteria rangka yang sesuai dengan kebutuhan booth nanas terdapat pada kolom nomer empat. Struktur rangka yang terdapat pada kolom nomor empat terdapat kekuatan rangka yang dominan untuk menopang beban yang berat.

Banyaknya kekurangan pada struktur *booth* sebelumnya, di harapkan perancangan struktur rangka harus ideal. Rangka ideal untuk perancangan booth nanas harus memiliki struktur yang kuat, dimensi ukuran yang sesuai dengan keadaan dilapangan dan tahan terhadap cuaca hujan maupun panas. Hal ini sesuai dengan fungsi utama pada struktur rangka. Dengan demikian material pada rangka akan diubah dari material sebelumnya. Perubahan material pada struktur rangka bertujuan untuk menghindari dari kerusakan struktur dan memiliki jangka pemakaian dalam waktu 3 – 5 tahun.

3.3 Jointing

Sistem penyambung merupakan komponen pendukung dari sistem rangka yang telah dianalisis sebelumnya. Dalam sistem jointing disesuaikan material yang akan digunakan pada struktur rangka. Berikut hasil analisis awal pada sistem penyambung booth yang digunakan:



Gambar 3.2 Sistem joint yang digunakan
(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2018)

Berdasarkan analisa sistem penyambung pada booth yang sudah ada masih terdapat banyak kelemahan. Kelemahan yang terdapat pada booth yang sudah ada terdapat pada paku sebagai sistemnya. Paku merupakan alat penyambung yang mudah digunakan untuk menyambung bagian kayu pada struktur yang digunakan. Akan tetapi untuk menyambung struktur rangka pada booth pedagang nanas dirasa kurang sesuai, dikarenakan paku tidak memiliki ketahanan terhadap cuaca. Hal ini sangat beresiko terhadap struktur rangka jika paku mengalami karatan ketika ada perubahan suhu dan kekuatan paku akan melemah. Paku merupakan faktor utama kerusakan pada booth ketika paku mulai berkarat otomatis struktur rangka akan berubah ketika menopang berat nanas yang terdapat pada booth.

3.4 Atap

Atap adalah bagian pada booth yang berfungsi untuk melindungi nanas dari cuaca hujan dan panas ketika digunakan. Analisis awal pada booth yang digunakan yaitu tidak memiliki sistem atap yang mampu melindungi nanas dari cuaca hujan dan panas. Pada booth yang digunakan hanya menggunakan plastik yang besar untuk melindungi nanas ketika cuaca sedang hujan. Plastik yang digunakan akan mudah rusak atau berlubang karena sangat rentan ketika digunakan saat hujan deras. Nanas yang memiliki kelemahan terhadap air karena akan mudah busuk. Hal ini akan menjadi kerugian besar ketika masih menggunakan plastik

sebagai pelindung nanas saat digunakan berulang ulang.

Hasil analisis dari jenis jenis atap yang sudah ada dapat diambil kriteria yang mendekati dengan perancangan booth nanas adalah kanopi lipat. Untuk menyesuaikan dengan lingkungan sekitar, sistem atap akan dirubah mengikuti bentuk rangka. Diharapkan sistem rangka akan mengurangi resiko nanas terkena air ketika cuaca sedang hujan.

3.4 Operasional

Operasional dalam perancangan booth nanas subang sebagai hasil akhir dari analisa aspek sistem. Operasional adalah gabungan lengkap dari beberapa komponen pendukung yang bertujuan untuk memudahkan user dalam mengoperasikan semua aspek sistem berdasarkan analisa data dilapangan dan aktivitas utama user. Dalam sistem operasional menggunakan sistem manual, dimana user sebagai penggunanya.

dapat disimpulkan bahwa dari banyaknya jenis jenis sistem operasional dalam berdagang, Penulis dapat menerapkan salah satu dari kriteria diatas sebagai pertimbangan desain dan batasan dalam konsep perancangan berdasarkan aktivitas pedagang.

1. Kebutuhan Desain

Sejumlah kebutuhan yang dibutuhkan dalam perancangan adalah sebagai berikut:

- Sistem operasional disesuaikan dengan pengetahuan pengguna.
- Sistem mudah dioperasikan.
- Memiliki struktur rangka yang kuat.
- Memiliki sistem jointing.
- Memiliki sistem untuk memotong serta membuang limbah nanas yang tidak terpakai

2. Pertimbangan Desain

Sejumlah pertimbangan yang perlu diperhatikan dalam perancangan adalah sebagai berikut:

- Rangka
 - Dengan banyaknya jumlah nanas yang dijual pada booth, maka struktur rangka yang dibutuhkan harus kuat serta tidak merubah bentuk struktur utama rangka ketika sedang digunakan.
- Jointing (penyambung)

Pemilihan sistem penyambung berdasarkan pemilihan material besi, sistem penyambung rangka yang sesuai adalah menggunakan teknik pengelasan. Sebagai bahan pertimbangan struktur pada rangka dan untuk meminimalisir biaya pada perancangan booth nanas subang.

- Atap
 - Atap yang sesuai dengan keadaan lingkungan dan bentuk pada booth adalah atap yang memakai sistem kanopi yang mampu melindungi nanas dari cuaca panas dan hujan serta memiliki struktur yang kuat.
- Kaki

Pemilihan sistem kaki berdasarkan hasil analisis yaitu sistem kaki yang dapat dibongkar pasang. Hal ini memudahkan ketika pengguna melipat booth dan tidak mengganggu struktur utama pada booth.

e) Meja dan tempat sampah

Meja dan tempat sampah ditempatkan pada salah satu struktur utama supaya memudahkan pedagang ketika sedang memotong nanas. Pemilihan sistem meja dengan cara dilipat mengurangi ruang pada booth ketika tidak digunakan.

f) Operasional

Sebagai kesimpulan dari aktivitas pedagang mengenai pemilihan sistem operasional yang sesuai dengan mempertimbangkan seluruh kategori diatas maka sistem operasional menjadi solusi untuk memudahkan pedagang ketika dioperasikan dan mengurangi resiko rusak akibat kapasitas nanas yang sangat banyak.

3. Batasan Desain

Sejumlah batasan desain yang perlu diperhatikan dalam perancangan adalah sebagai berikut:

- a) Sarana untuk berdagang nanas Subang.
- b) Penerapan aspek sistem berdasarkan kebutuhan pedagang.
- c) Perancangan sistem menyesuaikan aktivitas pedagang.

4. Konsep Perancangan

Aspek sistem menjadi bahan pertimbangan dalam perancangan booth karena berkaitan dengan struktur rangka, atap, dan sistem pada booth. Dalam satu booth kapasitas nanas bisa mencapai 100 buah hal ini dibutuhkan booth yang mampu menahan berat dapat berdiri dengan stabil dan tidak mudah roboh.

Berdasarkan kajian booth dilapangan menurut aspek sistem, masih terdapat banyak kekurangan yang menyebabkan booth mudah rusak. Hasil analisis aspek desain yang telah diolah menjadi sebuah rekomendasi pada perancangan booth antara lain:

1) Rangka

Dengan banyaknya jumlah nanas yang dijual dalam satu booth, struktur rangka menjadi komponen dasar yang harus memiliki unsur kuat, tidak mudah bengkok, tahan terhadap cuaca dan mampu menahan beban dari kapasitas nanas.

2) Atap

Atap yang ideal adalah yang mampu melindungi nanas dari cuaca hujan dan panas. Untuk sistem atap berdasarkan pertimbangan analisis harus memiliki struktur rangka dan sesuai dengan bentuk booth dan tidak mengganggu pedagang saat berjualan dicuaca hujan. Maka atap yang dibutuhkan sebagai acuan dengan merubah sistem lipat menjadi sistem bongkar pasang untuk menyesuaikan struktur utama pada booth.

3) Jointing

Sistem penyambung merupakan bagian dari struktur rangka yang berfungsi sebagai alat untuk menyambungkan bagian satu dengan lainnya. Sistem penyambung rangka yang sesuai menggunakan teknik las berdasarkan pemilihan material besi.

4) Sistem kaki

Sistem kaki adalah bagian akhir dari analisa aspek sistem yang berfungsi untuk menahan struktur rangka utama supaya dapat berdiri dengan tegak dan mengurangi resiko booth roboh. Sistem kaki juga disesuaikan dengan keadaan lingkungan sekitar dan aktivitas pedagang agar tidak menyulitkan mobilisasi pedagang.

Sistem kaki yang dibutuhkan berdasarkan pertimbangan adalah sistem kaki yang dapat di lepas ketika tidak digunakan.

5) Operasional

Operasional merupakan gabungan dari keseluruhan kajian aspek sistem yang menjadi goal atau tujuan akhir dari kajian analisis aspek sistem. Hasil akhir analisis aspek sistem diharapkan menemukan sebuah sistem operasional yang sesuai dengan aktivitas dan karakter pedagang. Sebuah solusi yang memudahkan pedagang dalam berjualan serta mengurangi resiko yang ditimbulkan dari booth tersebut. Maka pertimbangan sistem operasional yang bisa dilipat. Sistem lipat diaplikasikan dari sekat bambu.

Visualisasi Karya



5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Pada perancangan booth nanas subang berdasarkan aspek sistem, diperoleh kesimpulan dari hasil penelitian bahwa pedagang nanas subang membutuhkan sebuah sistem yang memudahkan pengguna saat mengoperasikan booth. Sebuah sistem yang dapat membantu pengguna dalam melakukan aktivitas jual beli. Dengan banyaknya kapasitas nanas yang dijual mengharuskan booth memiliki sistem yang mampu menopang berat dari nanas yang dijual. Sistem Berdasarkan masalah yang ada tersebut, diperlukan sebuah solusi yang dapat meminimalisir dari kerusakan pada booth nanas.

Dengan dirancangnya sebuah produk "BOOTH NANAS" berdasarkan aspek sistem yang melalui kajian dari beberapa aspek dan kategori, diharapkan mampu memberikan solusi terhadap permasalahan yang ada dan manfaat kepada pedagang dan memudahkan pedagang nanas subang. Diterapkannya sistem lipat pada booth bertujuan untuk memberikan kesan mudah, aman serta memiliki ketahanan dalam jangka waktu panjang ketika digunakan berdagang setiap hari.

Saran

Saran untuk peneliti selanjutnya agar membuka wawasan dengan menerapkan teknologi dalam sistem dengan memperhatikan aktivitas pengguna serta keadaan lingkungan sekitar agar produk yang dirancang sesuai dengan kebutuhan dan dapat memberikan solusi yang tepat bagi permasalahan yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Harsokoemo, H. (2004). *Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan)*. Bandung: Penerbit ITB.
- Hurst, K. S. (1999). *Prinsip-prinsip Perancangan Teknik. Diterjemahkan oleh Refina Indriasari*. Jakarta: Erlangga.
- Palgunadi, B. (2007). *Disain Produk 1: Disain, disainer, dan proyek disain*. Bandung: Penerbit ITB.
- Palgunadi, B. (2007). *Disain Produk 2: Analisis dan Konsep Disain*. Bandung: Penerbit ITB.
- Palgunadi, B. (2008). *Disain Produk 3: Aspek-Aspek Disain*. Bandung: Penerbit ITB.
- Subarkah, I. (1980). *Konstruksi Bangunan Gedung*. Bandung: Idea Dharma Bandung.
- Widomoko. (1995). *Konstruksi Bangunan 1*. Malang: Bagian Penerbitan INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG.
- Widomoko. (2000). *Konstruksi Bangunan 2*. Malang: Bagian Penerbitan INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG.
- Wirjosumarto, H., & Okumura, T. (1996). *Teknologi Pengelasan Logam*. Jakarta: Balai Pustaka.