

PERAN DESAIN INTERIOR DALAM MENUNJANG KENYAMANAN PENGGUNA DI PERPUSTAKAAN BADAN PUSAT STATISTIK PROVINSI JAWA TENGAH

Muhammad Fadhlun Noor Rahman^{*)}, Jumino

*Program Studi S1 Ilmu Perpustakaan, Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275*

Abstrak

Peran desain interior dalam menunjang sarana dan prasarana di suatu perpustakaan sangat penting. Selain itu, desain interior dapat meningkatkan kenyamanan pengguna di perpustakaan. Untuk mengetahui bagaimana peran desain interior dalam menunjang kenyamanan pengguna di Perpustakaan Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah, peneliti menetapkan judul penelitian "Peran Desain Interior Dalam Menunjang Kenyamanan Pengguna Di Perpustakaan Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah". Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada apa tidaknya pengaruh ruang/tata letak, pencahayaan, dan suhu udara secara bersama-sama terhadap kenyamanan pemustaka. Penelitian ini menggunakan metode deskriptis kuantitatif. Penetapan sampel yang menggunakan metode accidental sampling. Jumlah sampel yang ditentukan adalah 40 responden, dengan subjek penelitian yaitu pemustaka yang datang ke perpustakaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya pengaruh desain interior perpustakaan dengan kenyamanan pengguna yang ditunjukkan dengan signifikansi $0,000 < 0,05$, yang artinya bahwa desain interior berpengaruh positif dan signifikan terhadap kenyamanan.

Kata Kunci: Peran Desain Interior; Kenyamanan; Badan Pusat Statistik; Perpustakaan

Abstract

[Title: The Role of Interior Design in the Central Java Provincial Statistics Bureau Library] The role of interior design in supporting facilities and infrastructure in a library is very important. In addition, interior design can increase user comfort in the library. To find out how the role of interior design in supporting the comfort of users in the Central Java Provincial Statistics Bureau Library, researcher determines the research title "The Role of Interior Design in the Central Java Provincial Statistics Bureau Library" The purpose of this study is to find out whether there is influence of space / layout, lighting, and air temperature altogether on the comfort of visitors. This research uses quantitative descriptive method. Determination of the sample used accidental sampling method. The number of samples determined was 40 respondents, with research subjects namely users who came to the library. The result shows that the influence of library interior design with user comfort is indicated by the significance of $0,000 < 0,05$, which means that interior design has a positive and significant effect on comfort.

Keywords: Role of Interior Design; Comfort; Statistics Indonesia; Library

^{*)} Penulis Korespondensi.
E-mail: fadhlunnoor@gmail.com

1. Pendahuluan

Di dalam jaman yang penuh dengan kemajuan informasi dan teknologi akibat terjadinya globalisasi, perpustakaan sebagai tempat yang berperan menjadi penyimpan dan penyebarluasan informasi terbaru serta fenomena terkini yang tengah terjadi di masyarakat yang aktual dan dapat dipertanggung jawabkan validitasnya, sehingga masyarakat yang menjadi pemustaka pun akan memanfaatkan informasi dan bahan koleksi milik perpustakaan, dan inilah yang menjadi tolak ukur keberhasilan perpustakaan dalam menyelaraskan diri dengan era globalisasi yang sudah dipenuhi dengan kemajuan teknologi. bukan hanya bahan koleksi saja yang mampu membuat pemustaka berkunjung ke perpustakaan, tetapi juga harus didukung dengan adanya fakto-faktor lain, terutama dengan adanya perpustakaan khusus yang memiliki pemustaka dengan tingkat kebutuhan informasi dan intensitas kunjungan yang berbeda dengan per-pustakaan lain seperti perpustakaan umum dan sekolah.

Perpustakaan khusus sendiri juga memiliki fungsi dan tujuan yang sama dengan perpustakaan lain. Perpustakaan khusus pun menjadi tempat atau ruang yang memiliki lima fungsi berkenaan dengan pemanfaatannya, yaitu sebagai sarana simpan karya manusia, informasi, rekreasi, penelitian dan budaya. Perpustakaan juga merupakan ruang vital bagi suatu institusi maju dan berkembang, karena dengan adanya tempat penyimpanan dan penyebarluasan informasi khusus berkenaan dengan institusi tersebut, maka cerminannya dalam masyarakat akan semakin baik, sehingga diharapkan bagi institusi baik swasta dan negeri atau BUMN memiliki perpustakaan sendiri, bukan hanya sebagai ruang atau tempat yang menjalankan lima fungsi yang telah di sebutkan tetapi juga dikarenakan syarat wajib telah diatur undang-undang dan peraturan pemerintah sebelumnya, tidak terkecuali bagi Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah yang berlokasi di Jalan Pahlawan No. 6, Kota Semarang. Semua ketentuan dan syarat dalam pembangunan institusi berkenaan dengan penyimpanan dan penyebarluasan informasi mengenai Badan Pusat Statistik itu sendiri dirasa sangat penting dan vital sesuai dengan lima fungsi perpustakaan.

Kemudian dalam pencapaiannya memenuhi lima fungsi tersebut, diperlukan sarana dan prasarana yang telah direncanakan sebelumnya yang mampu diubah sesuai dengan keperluan masa mendatang perpustakaan tersebut. Keamanan dan kenyamanan pengguna serta keselamatan bahan pustaka di perpustakaan bersangkutan diupayakan semaksimal mungkin. Keamanan dan kenyamanan dibutuhkan, agar pengguna dapat dengan leluasa memanfaatkan bahan pustaka dalam perpustakaan demi kebutuhan informasinya yang nantinya akan berdampak positif bagi loyalitas pengguna terhadap koleksi perpustakaan, dan banyak aspek yang dibutuhkan demi menjamin hal tersebut. Salah satu dari sekian banyak aspek yang menyangkut kenyamanan dan keamanan tersebut adalah bagaimana

desain interior perpustakaan itu sendiri yang direncanakan oleh pihak perpustakaan sesuai dengan kriteria standar.

Menurut Sulisty-Basuki (1993: 307) berhasil tidaknya suatu pelayanan berkualitas yang terfokuskan pada desain interior sebagai penunjang sarana dan prasarana dapat diketahui dengan meliha tanggapan pemustaka, sehingga dengan adanya tanggapan dari pemustaka maka perpustakaan dapat mengetahui sejauh mana keberhasilan pelayanan yang telah diberikan kepada pemustakanya. Menurut Lasa (Adriana, 2013: 2) desain interior sangat penting untuk diperhatikan, karena kaitannya adalah dengan kenyamanan pengguna, jika pemustaka merasa nyaman berada di perpustakaan, maka kenyamanan pemustaka akan sennag untuk datang kembali ke perpustakaan.

Dengan adanya aspek dan kajian yang terdapat dalam desain interior, diharapkan pelaksanaan penataan ruang atau gedung perpustakaan sesuai dengan aspek standar desain interior dan menyesuaikan dengan kepentingan visi dan misi institusi, dan kenyamanan pemustaka terjamin. Diharapkan dengan sarana dan prasaran yang baik dapat meningkatkan loyalitas pemustaka terhadap perpustakaan. Desain interior pada prinsipnya digunakan untuk menciptakan ruangan yang fungsional/praktis dan juga estetis/indah (Brown, 2002: 1). Nilai estetis mengacu pada bagaimana sebuah ruangan perpustakaan dapat terlihat indah dan memberikan kesan yang nyaman bagi orang yang berada di dalamnya. Adapun nilai praktis adalah fungsi sebuah ruangan untuk memenuhi kebutuhan dasar akan saran untuk bernaung dan berlindung sekaligus mengatur aktifitas. Dalam mendesain sebuah interior perpustakaan harus diperhatikan aspek pencahayaan, tata ruang/letak dan sirkulasi udara.

Berdasarkan penelusuran yang dilakukan peneliti terhadap penelitian maupun tulisan yang sejenis dengan penelitian yang peneliti lakukan, maka ditemukan beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti lain sebelumnya, yaitu adalah sebagai berikut: Dalam penelitian yang dilakukan oleh Wati (2008) disimpulkan bahwa elemen desain interior (ruang, pencahayaan, dan sirkulasi udara) dalam perpustakaan berpengaruh secara signifikan baik secara parsial maupun secara simultan. Sama halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Adianto (2011) bahwa elemen-elemen desain interior yang terdiri dari ruang, warna, pencahayaan, sirkulasi udara, dan tata suara berpengaruh signifikan baik secara parsial maupun secara simultan.

Perpustakaan Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah sebagai objek penelitian dipilih oleh peneliti karena belum ada penelitian tentang desain interior di Perpustakaan tersebut. Berdasarkan observasi peneliti, intensitas kunjungan pemustaka di perpustakaan Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah setiap hari mencapai 2-5 orang dengan tujuan bervariasi mulai dari; mencari data statistik, magang, membaca buku atau koran, bahkan perpustakaan menjadi tempat rapat para pimpinan.

Dalam penataan ruang di perpustakaan Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah dirasa masih belum maksimal seperti misal adanya salah tata letak perabot di ruang tersebut ataupun masalah sirkulasi udara akibat kurangnya penempatan ventilasi atau *air conditioner* dalam suatu ruang bahkan ada penerangan kurang baik. Permasalahan yang kiranya merupakan sesuatu yang bukan menjadi suatu konsentrasi bagi perpustakaan, ternyata menjadi penyebab utama bagi pemustaka.

Hal inilah yang mendorong peneliti untuk melakukan penelitian mengenai bagaimana hubungan desain interior terhadap kenyamanan pemustaka di Perpustakaan Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. Selain itu, yang membuat peneliti melakukan penelitian ini karena belum ada yang melakukan penelitian tentang desain interior di Perpustakaan Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. Oleh sebab itu, maka peneliti ingin mengetahui bagaimana hubungan antara desain interior dengan kenyamanan pemustaka. Berdasarkan masalah tersebut, peneliti berhasil untuk memilihnya dengan mengambil judul “Peran Desain Interior dalam Menunjang Kenyamanan Pengunjung di Perpustakaan Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah”.

2. Landasan Teori

2.1. Perpustakaan Khusus

Dalam UU No.43 Tahun 2007 tentang perpustakaan dibahas mengenai perpustakaan khusus, yang menyebutkan bahwa “perpustakaan khusus adalah perpustakaan yang diperuntukkan secara terbatas bagi pemustaka di lingkungan lembaga pemerintah, lembaga masyarakat, lembaga pendidikan, lembaga keagamaan, rumah ibadah, atau organisasi lain”, dan bahwa perpustakaan khusus memberikan layanan dengan lingkungan yang terbatas dan bahan pustaka yang terbatas pula diselenggarakan sesuai dengan standar nasional perpustakaan dengan bantuan pemerintah baik pemerintah pusat maupun daerah, dapat berupa pemberian teknis, pengelolaan, dan pengembangan perpustakaan.

2.2. Desain Interior

Menurut Ching (1996), desain interior adalah merencanakan, menata, dan merancang ruang-ruang interior dalam bangunan, yang berfungsi untuk memenuhi kebutuhan dasar akan sarana untuk bernaung dan berlindung, menentukan sekaligus mengatur aktivitas, memelihara aspirasi dan mengekspresikan ide, tindakan serta penampilan, perasaan dan kepribadian. Sebagai perpanjangan dari bagian perencanaan, desain dalam sebuah interior merupakan hal yang penting untuk menciptakan hirarki visual untuk membantu dalam penekanan ruangan yang digunakan untuk ruang membaca. Desain interior perpustakaan bersifat kontemporer ditandai dengan adanya variasi dan

fleksibilitas atas ruangnya, namun keberhasilan dari hal tersebut ditentukan dari kesederhanaan dan kejelasan dalam penekanan setiap ruangan yang menjadi tujuan utamanya. (Kugler, 2007)

2.3. Elemen-Element Desain Interior

Kugler dalam Sainttyauw (2014: 5-9), mengungkapkan bahwa terdapat beberapa unsur yang membentuk desain interior di antaranya yaitu: ruang, variasi, hirarki, area personal, pencahayaan, tata suara, suhu udara, perawatan, kualitas udara, gaya dan fashion.

- a. Ruang (Tata Letak)
Sebuah perpustakaan yang dirancang dengan baik harus dapat beroperasi tanpa harus bergantung pada ketersediaan penunjuk arah (*signage*). Elemen interior harus cukup jelas terutama jika ruang tersebut berukuran besar atau kompleks. Lantai, dinding, furnitur, ukuran dan penempatan segala hal harus menekankan atau membedakan antara fungsi dan kegiatan yang berbeda dalam total ruang.
- b. Variasi (Keberagaman Jenis Ruang)
Sebagai makhluk sosial yang ditandai dengan terus meningkatnya berbagai keinginan, maka sebuah perpustakaan baru harus mampu menyediakan untuk berbagai referensi pengguna. Minimal perpustakaan dapat menyediakan berbagai jenis ruang yang disesuaikan untuk setiap karakteristik kebutuhan pengguna, baik individu maupun kelompok, seperti ruang baca untuk individu dan berkelompok. Berbagai model pengaturan tempat duduk yang bermacam-macam yang ditujukan untuk memenuhi kebutuhan gaya belajar dan kenyamanan pengguna juga harus dipertimbangkan sebagai tujuan untuk memenuhi keinginan pengguna.
- c. Hirarki
Penciptaan hirarki visual dapat membantu memisahkan berbagai macam jenis tingkatan informasi dan dapat membantu batas-batas tersebut untuk membedakan setiap ruangan yang ada di perpustakaan. Lantai, dinding, furnitur, ukuran, dan penempatan ruangan harus dapat memberikan penekanan atau perbedaan pada fungsi dan kegiatan yang ada pada keseluruhan ruang dan perbedaan tingkatan yang mereka tonjolkan.
- d. Area Personal
Para ilmuwan mengungkapkan bahwa manusia memiliki kebutuhan sosiologis dan psikologis untuk menciptakan sebuah tempat dan suasana yang dikehendaki. Untuk menciptakan area personal dalam hal ini yaitu pengguna tempat secara individual dengan area yang dapat digunakan secara berkelompok, perpustakaan harus memiliki definisi yang jelas untuk hal tersebut, agar pengguna merasa aman, dihargai, dan nyaman.

e. **Pencahayaan**
 Pencahayaan di dalam perpustakaan pada umumnya cenderung lebih terang dan biasanya seragam jenisnya secara keseluruhan. Pada perpustakaan modern juga menghendaki bahwa beberapa tingkat pencahayaan dapat membantu pengguna dalam menentukan kegiatan dan kualitas mereka ketika berada di perpustakaan, serta penentuan jumlah lampu juga dapat memberikan dampak yang cukup besar terhadap kenyamanan visual pengguna perpustakaan.

f. **Suhu Udara**
 Susanta dan Aditama (2005: 19) menyatakan bahwa sirkulasi alami akan terjadi jika terdapat perbedaan tekanan antara lingkungan luar ruangan dengan ruang dalam suatu bangunan yang disebabkan oleh angin atau perbedaan temperatur dan perlu memperhatikan kecepatan angin rata-rata yang tidak boleh lebih dari 5 km/jam. Oleh karena itu, dalam merancang sebuah ruang di perpustakaan perludibuat ruangan yang benar-benar nyaman. Kondisi udara dalam ruangan akan mempengaruhi kemampuan manusia dalam melaksanakan pekerjaan fisik dan mental. Sebagaimana diketahui, kecepatan menarik nafas normal bagi seorang dewasa antara 14-20 tarikan nafas/detik.

Walaupun pada umumnya yang terjadi suhu udara selalu konstan, namun kontrol area juga dapat membantu dalam penentuan zona level kenyamanan. Keadaan suhu normal bagi manusia adalah berkisar kurang lebih 24 derajat Celcius. Dengan kesesuaian temperatur ruangan dengan kebutuhan suhu tubuh manusia akan memberikan dampak positif bagi seseorang dalam aktivitasnya di dalam ruangan. Menurut Grandjen (1993) merekomendasikan batas toleransi untuk suhu udara tinggi yang dapat dilampaui oleh batas kemampuan fisik dan mental manusia yaitu sebesar 35 – 40 derajat Celcius untuk negara dengan 2 musim seperti di Indonesia. Standar kenyamanan suhu udara di negara Indonesia berpedoman pada standar Amerika (ANSI/ASHARE, 1992; 55 dalam Karyono, 1995). Mereka merekomendasikan suhu nyaman 22,5 – 26 derajat Celcius atau disederhanakan menjadi 24 derajat Celcius atau rentang 22 derajat Celcius hingga 26 derajat Celcius.

Untuk Tingkat pengkondisian ruang yang digunakan adalah temperatur 22-24 derajat Celcius (untuk ruang koleksi buku, ruang baca dan ruang kerja), 20 derajat Celcius (untuk ruang komputer dan multimedia). Kelembaban 45-55 persen (Departemen Pendidikan Nasional RI, 2004: 131).

Menurut Lasa (2005: 168), untuk menjaga kenyamanan suhu dalam ruangan diperlukan pemasangan alat pengatur suhu, misalnya:

a. Memasang AC (*air conditioner*) untuk mengatur udara diruangan.

b. Mengusahakan agar peredaran udara dalam ruangan itu cukup baik, misalnya dengan memasang lubang-lubang angin dan membuka jendela pada saat kegiatan di perpustakaan sedang berlangsung.

c. Memasang kipas angin untuk mempercepat pertukaran udara dalam ruangan. Kecepatan pertukaran ini mempengaruhi kenyamanan udara. Adapun kecepatan udara yang ideal adalah berkisar antara 0,5 – 1 m/detik.

Selain menjaga kenyamanan ruangan, sirkulasi udara di ruang perpustakaan juga harus selalu diperhatikan. Adapun macam sirkulasi udara adalah sebagai berikut:

a. Sirkulasi udara alamiah adalah sistem sirkulasi udara yang pengaturan, pembersihan dan pengaturan udara yang ada di dalam ruangan dilakukan melalui pintu, jendela, celah-celah atau perbedaan tekanan udara. Menurut Buchard (1994: 70) keuntungan yang diperoleh dari penggunaan sistem sirkulasi udara ini hanya dari segi ekonomis saja, sementara kerugian yang ditimbulkannya adalah pergantian dan pengaturan udara yang tidak sempurna, kelembaban tidak dapat dikendalikan dengan baik sehingga berpengaruh terhadap koleksi dan mengganggu kesehatan manusia, udara yang masuk ke dalam ruangan biasanya tidak tersaring dan mengandung debu, atau terlalu panas sehingga mengganggu konsentrasi pemustaka dan dapat merusak koleksi.

b. Sirkulasi udara buatan adalah sistem sirkulasi udara yang pengaturan, pembersihan dan pergantian udara kotor yang ada di dalam ruangan dilakukan oleh mesin buatan manusia seperti AC (*Air Conditioner*). AC (*Air Conditioner*) tidak hanya sebatas alat pendingin saja, tetapi juga berfungsi mengatur pergantian udara, kelembaban ruangan, penyaring udara dari debu dan polusi udara dari luar, sedangkan kebutuhan AC (*Air Conditioner*) dalam ruangan dapat dihitung dengan cara: kebutuhan AC (*Air Conditioner*) ruangan = luas ruangan x standar kebutuhan pendingin ruangan.

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) kebutuhan pendingin pada siang hari adalah 500 BTU/h/m³, pada malam hari 350 BTU/h/m³ dalam mencapai temperatur ruang (25+1) derajat Celcius yaitu antara 22-24 derajat Celcius. Dalam menghitung kebutuhan AC standar, menurut Susanta dan Aditama (2005: 56) mengatakan bahwa 5000 BTU/h/m³ diasumsikan sama dengan 1 PK, tiap ketinggian 3m² apabila ketinggian ruangan lebih dari 3m², maka dapat diasumsikan dengan kelipatannya.

a. **Kualitas Udara**

Menjaga kualitas udara yang baik sangat penting untuk menjaga kestabilan ruangan, baik dari alam maupun dari sistem ventilasinya. Aroma secara langsung dapat menyambungkan hubungan antara

kondisi ruangan dengan aspek psikis (emosi) pengguna perpustakaan dan beberapa perpustakaan saat ini telah menggunakan aroma bunga atau kopi sebagai pengharum ruangan untuk menciptakan rasa tenang dan nyaman.

b. *Style and fashion*

Gaya dan Fashion adalah bagian dari budaya populer masa kini, dan seperti yang selalu kita inginkan bahwa perpustakaan saat ini secara visual tidak mungkin dapat dihindari bahwa akan selalu memperhatikan nilai estetikanya dalam perencanaan interior meskipun gaya dan fashion tersebut dinamis. Hal tersebut dilakukan dengan tujuan menghindarkan rasa jenuh agar perpustakaan dapat menjadi tujuan utama bagi pengguna dalam mencari informasi serta memberikan keindahan dan kenyamanan terhadap pengguna perpustakaan. Tingkat harapan dari pengguna perpustakaan dapat berubah sebagaimana pustakawan berani memainkan dan meningkatkan serta mengkombinasikan jenis dan fungsi dari pengguna interior yang ada (misalkan menggabungkan antara publik area dengan café dan musik).

2.4. Kenyamanan

Kenyamanan adalah suatu keadaan lingkungan yang memberi rasa yang sesuai kepada panca indera dan *antropometry* disertai fasilitas yang sesuai dengan kegiatannya. *Antropometry* adalah proporsi dan dimensi tubuh manusia serta karakter fisiologis lain-lainnya dan sanggup berhubungan dengan berbagai kegiatan manusia yang berbeda-beda dan mikro lingkungan (Weisman dalam Tistaningtyas, 2002: 13). Kolcaba dalam Bangun (2014: 13) menjelaskan bahwa kenyamanan sebagai suatu keadaan telah terpenuhinya kebutuhan dasar manusia yang bersifat individual dan holistik. Kenyamanan yang semakin baik mengindikasikan adanya rasa motivasi yang tinggi untuk mengunjungi perpustakaan. Ruang yang nyaman bisa menyebabkan pengguna merasa tidak tertekan, gelisah, dan merasa mendapatkan kebebasan beraktifitas diruangan (Sukeksi dalam Adianto, 2011).

Berdasarkan pernyataan di atas, dapat disimpulkan bahwa kenyamanan merupakan hal penting yang perlu diperhatikan oleh setiap individu, karena dengan terciptanya rasa nyaman terhadap lingkungan sekitarnya ketika berada di suatu tempat.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian kuantitatif dengan mencari data di lapangan untuk mengetahui faktor, unsur bentuk, dan suatu sifat dari fenomena di masyarakat (Nazir dalam Atmanta, 2010: 27). Kemudian jenis penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif, yakni metode yang digunakan untuk meneliti sekelompok manusia atau objek di masa sekarang. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat deskripsi

variabel mengenai pengaruh desain interior terhadap kenyamanan pemustaka di Perpustakaan Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah Semarang.

Sementara penelitian kuantitatif itu sendiri diidentifikasi oleh Danim sebagai “proses kerja yang berlangsung secara ringkas, sempit, dan reduksionis. Reduksionisme melibatkan pembedahan atas keseluruhan menjadi bagian-bagian, yang bagian-bagian itu dapat diuji secara kuantitatif”.

Selanjutnya Danim (2013: 5) menjelaskan lebih rinci bahwa penelitian kuantitatif dilaksanakan untuk menjelaskan, menguji hubungan-hubungan antara fenomena, dan menentukan kausalitas dari variabel-variabel untuk menguji teori yang telah ada, dan menggunakan penalaran deduksi. Penelitian kuantitatif penuh dengan objektivitas yang diperoleh melalui instrumen yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya.

3.1. Teknik Pengumpulan sampel

Teknik penentuan sampel menggunakan *aksidental sampling* yang merupakan teknik sampling dengan mengambil siapa saja responden yang kebetulan ada sehingga semua pengunjung Perpustakaan Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah memiliki kesempatan yang sama untuk menjadi responden.

3.2. Teknik Pengumpulan Data

Peneliti menggunakan beberapa teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1. Observasi

Teknik observasi dilakukan dengan pengamatan langsung pada objek dan subjek penelitian dan melakukan pencatatan secara sistematis tentang fenomena yang terjadi di lapangan. Observasi ini dilakukan sebagai studi pendahuluan mengenai desain interior di Perpustakaan Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah Semarang.

2. Studi Dokumentasi

Dokumen adalah catatan tertulis mengenai berbagai kegiatan atau peristiwa waktu yang lalu (Sunyoto, 2013: 64). Studi dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data dengan berdasarkan data sekunder yaitu melalui penelitian sebelumnya, jurnal yang memiliki tema yang sama dengan penelitian, dan buku koleksi yang bersangkutan dengan tema desain interior perpustakaan.

3. Angket

Angket adalah “daftar pertanyaan yang di distribusikan melalui pos untuk diisi dan dikembalikan atau dapat juga dijawab di bawah pengawasan peneliti” (Nasution, 2011: 128).

Dalam penelitian ini, angket disebar pada responden yang telah ditetapkan dalam waktu tertentu dengan pertanyaan-pertanyaan yang telah dirancang menggunakan variabel-variabel sebelumnya. Pertanyaan-pertanyaan dalam angket merupakan pertanyaan yang kombinasi, terbagi atas:

- a. Angket tertutup
 “Angket tertutup terdiri atas pertanyaan atau pernyataan dengan sejumlah jawaban tertentu sebagai pilihan”. Pertanyaan dipilih karena menganggap responden cukup mengetahui atau menguasai materi yang ditanyakan.
- b. Angket terbuka
 “Angket terbuka memberi kesempatan penuh memberi jawaban yang dirasa perlu oleh responden tersebut”. seperti kritik dan saran atau harapan akan perpustakaan ideal responden.

Adapun dalam penelitian ini digunakan dua sumber data, yaitu data primer dan data sekunder. (Umar, 2007: 42) Sumber data dijabarkan sebagai berikut:

1. Data primer
 Data primer merupakan data yang didapat dari sumber pertama baik dari individu atau perseorangan seperti hasil dari wawancara atau hasil pengisian kuesioner yang biasa dilakukan peneliti. Data primer dalam penelitian ini menggunakan angket yang dibagi-kan pada responden dengan sejumlah pertanyaan yang telah dipilih oleh peneliti berdasarkan keadaan yang ada dan hasil pengamatan serta pencatatan saat observasi terhadap desain interior perpustakaan.
2. Data Sekunder
 “Data sekunder adalah data primer yang telah diolah lebih lanjut dan disajikan baik oleh pihak pengumpul data primer atau oleh pihak lain misalnya dalam bentuk tabel-tabel atau diagram-diagram”. Yang dimaksud data sekunder dalam penelitian ini ialah buku-buku mengenai penelitian yang bersangkutan, referensi penelitian sebelumnya yang berupa skripsi dan jurnal, serta artikel-artikel yang dapat membantu jalannya penelitian.

3.3. Teknik Pengolahan Data

Tahap pengolahan data menurut Hasan (2006: 24) sebagai berikut:

1. Editing
 Menurut Hasan, editing adalah pengecekan data yang telah didapat, karena data yang didapat mempunyai kemungkinan tidak logis atau meragukan .
2. Coding
 “Coding adalah pemberian/pembuatan kode-kode pada tiap-tiap data yang termasuk dalam kategori yang sama.”.
3. Tabulasi
 Tabulasi menurut Hasan yaitu “... membuat tabel-tabel yang berisikan data yang telah diberikan kode sesuai dengan analisis yang dibutuhkan.”.

4. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti dalam hasil kuesioner dan hasil observasi lapangan bahwa elemen-elemen yang diterapkan di Perpustakaan Badan Pusat Statistik sudah cukup baik. Dalam penelitian ini penjelasan atas elemen-elemen desain interior yang diteliti dibagi menjadi empat elemen, yaitu:

- a. Ruang/tata letak
- b. Pencahayaan
- c. Suhu Udara
- d. Kenyamanan

4.1. Ruang/tata letak

Tabel 4.1
Frekuensi Jawaban Responden Terhadap Ruang/Tata letak

Ruang/ Tata letak		Skala Penilaian				Skor	Angka Index	Kategori	Rata- rata
		1	2	3	4				
X1.2	%f	0,00	0,00	55,00	45,00	100,00	86,25	Tinggi	82,5 Tinggi
	%fxs	0,00	0,00	165,00	180,00	345,00			
X1.3	%f	0,00	0,00	62,50	37,50	100,00	84,38	Tinggi	
	%fxs	0,00	0,00	187,50	150,00	337,50			
X1.4	%f	0,00	15,00	62,50	22,50	100,00	76,87	Tinggi	
	%fxs	0,00	30,00	187,5	90,00	307,50			

Sumber : Data primer yang diolah tahun 2019

Berdasarkan hasil pengolahan data pada tabel 4.1 di atas, frekuensi jawaban responden terhadap ruang/tata letak desain interior pada Perpustakaan BPS Provinsi Jawa Tengah ditinjau dari segi ruang dapat ditunjukkan dengan varibel-variabel pertanyaan yang ada pada kuesioner, seperti variabel X1.2 yaitu penataan ruangan perpustakaan sudah ditata dengan baik menghasilkan angka indeks sebesar 86,25, variabel X1.3 yaitu perabot dan perlengkapan cocok dengan kondisi ruang perpustakaan menghasilkan angka indeks sebesar 84,38, dan variabel X1.4 yaitu anda dapat dengan leluasa beraktifitas di dalam perpustakaan menghasilkan angka indeks sebesar 76,87. Dari data hasil kuesioner tersebut, nilai rata-rata keseluruhan sub variabel ruang atau tata letak menghasilkan rata-rata sebesar 82,5. Angka tersebut masuk kategori tinggi, hal ini dapat diartikan bahwa ruang/tata letak desain interior pada Perpustakaan BPS Provinsi Jawa Tengah dinilai sangat baik oleh pemustaka..

Gambar 1: Ruang Perpustakaan BPS Provinsi Jawa Tengah



Bila di lihat dari gambar 1. menunjukkan penataan ruang Perpustakaan BPS Provinsi Jawa Tengah cukup luas dan penataan perabot sudah berfungsi dengan baik

sehingga pemustaka merasa nyaman dan sesuai yang diharapkan. Tingkat kenyamanan pemustaka dalam beraktifitas di perpustakaan cukup nyaman dan dapat leluasa beraktifitas di dalam perpustakaan.

4.2. Pencahayaan

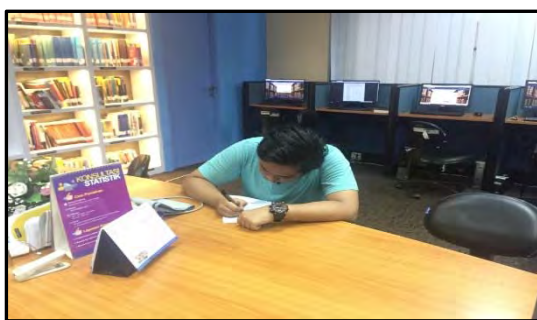
Tabel 4.2
Frekuensi Jawaban Responden Terhadap Pencahayaan

Pencahayaan	Skala Penilaian				Skor	Angka Index	Kategori	Rata-rata
	1	2	3	4				
X2.5	%f	0,00	5,00	55,00	40,00	100,00	83,75	Tinggi
	%fxs	0,00	10,00	165,00	160,00	335,00		
X2.6	%f	0,00	2,50	62,50	35,00	100,00	83,12	Tinggi
	%fxs	0,00	5,00	187,50	140,00	332,50		
X2.7	%f	0,00	2,50	57,50	40,00	100,00	84,37	Tinggi
	%fxs	0,00	5,00	172,50	160,00	337,50		

Sumber : Data primer yang diolah tahun 2019

Berdasarkan hasil pengolahan data pada tabel 4.2 di atas, frekuensi jawaban responden terhadap pencahayaan, dapat ditunjukkan dengan variabel-variabel pertanyaan yang ada pada kuesioner, seperti variabel X2.5 yaitu cahaya merata diseluruh ruangan menghasilkan angka indeks sebesar 83,75, variabel X2.6 yaitu pencahayaan yang ada di perpustakaan sudah cukup menghasilkan angka indeks sebesar 83,12, dan variabel X2.7 yaitu dengan pencahayaan yang ada membuat anda untuk membaca dan melihat sesuatu sehingga tidak terjadi kecelakaan menghasilkan angka indeks sebesar 84,37. Dari data hasil kuesioner tersebut, nilai rata-rata keseluruhan sub variabel pencahayaan menghasilkan rata-rata sebesar 83,75. Angka tersebut masuk kategori tinggi, hal ini dapat diartikan bahwa pencahayaan pada Perpustakaan BPS Provinsi Jawa Tengah dinilai sangat baik oleh pemustaka..

Gambar 2: Pemustaka sedang Menikmati Fasilitas Perpustakaan



Dari gambar 2 menunjukkan bahwa intensitas cahaya yang ada di ruang perpustakaan sudah memenuhi standar cahaya. Hal tersebut ternyata memiliki kecocokan dengan hasil kuesioner yang menunjukkan nilai rata-rata keseluruhan sub variabel pencahayaan sebesar 83,75.

4.3. Suhu Udara

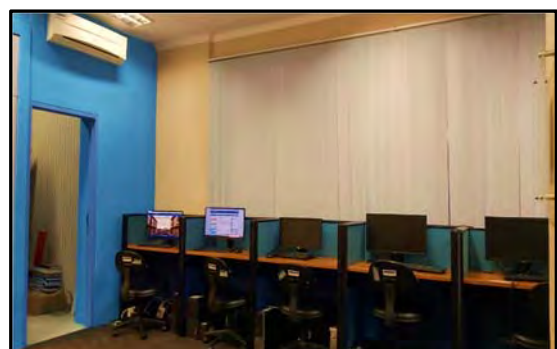
Tabel 4.3
Frekuensi Jawaban Responden Terhadap Suhu Udara

Suhu udara	Skala Penilaian				Skor	Angka Index	Kategori	Rata-rata
	1	2	3	4				
X3.9	0	0,00	0,00	37,50	62,50	100,00	90,62	Tinggi
	%fxs	0,00	0,00	112,50	250,00	362,50		
X3.10	%f	0,00	0,00	47,50	52,50	100,00	88,12	Tinggi
	%fxs	0,00	0,00	142,50	210,00	352,50		
X3.11	%f	0,00	2,50	47,50	50,00	100,00	86,87	Tinggi
	%fxs	0,00	5,00	142,50	200,00	347,50		
X3.12	%f	0,00	2,50	47,50	50,00	100,00	86,87	Tinggi
	%fxs	0,00	5,00	142,50	200,00	347,50		

Sumber : Data primer yang diolah tahun 2019

Berdasarkan hasil pengolahan data pada tabel 4.3 diatas, frekuensi jawaban responden terhadap suhu udara, dapat ditunjukkan dengan variabel-variabel pertanyaan yang ada pada kuesioner, seperti variabel X3.9. yaitu terdapat pendingin ruangan (*air conditioner/* kipas angin) di dalam perpustakaan menghasilkan angka indeks sebesar 90,62, variabel X3.10 yaitu AC atau kipas angin mengalirkan udara dengan baik menghasilkan angka indeks sebesar 88,12, variabel X3.11 yaitu penataan dan pemasangan pendingin ruangan tidak mengganggu kegiatan yang dilakukan didalam perpustakaan menghasilkan angka indeks sebesar 86,87, dan variabel X3.12 yaitu sirkulasi udara yang ada membuat anda merasa nyaman berada di perpustakaan menghasilkan angka indeks sebesar 86,87. Dari data hasil kuesioner tersebut, nilai rata-rata keseluruhan sub variabel sirkulasi udara menghasilkan rata-rata sebesar 88,12. Angka tersebut masuk kategori tinggi, hal ini dapat diartikan bahwa sirkulasi udara pada Perpustakaan BPS Provinsi Jawa Tengah dirasa cukup baik. Simpulan tersebut didukung dengan rata-rata angka indeks di atas angka 88,12 yang menyatakan bahwa sirkulasi udara sudah sesuai.

Gambar 3: Air Conditioner di ruang perpustakaan



Dari gambar 3 menunjukkan bahwa suhu udara yang ada di ruang perpustakaan sudah sesuai kebutuhan pemustaka. Tingkat kelembaban ruangan juga menunjukkan masih berada dalam ambang batas yang diharuskan, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa

pengaturan sistem sirkulasi udara di Perpustakaan BPS Provinsi Jawa Tengah sudah baik.

4.4. Kenyamanan

Tabel 4.4
Frekuensi Jawaban Responden Terhadap Kenyamanan

Kenyamanan		Skala Penilaian				Skor	Angka Index	Kategori	Rata-rata
		1	2	3	4				
Y.14	%f	0,00	0,00	70,00	30,00	100,00	82,50	Tinggi	80,26 Tinggi
	%Fxs	0,00	0,00	210,00	120,00	330,00			
Y.15	%f	2,50	10,00	67,50	20,00	100,00	76,25	Tinggi	
	%Fxs	2,50	20,00	202,50	80,00	305,00			
Y.16	%f	0,00	10,00	67,50	22,50	100,00	78,12	Tinggi	
	%Fxs	0,00	20,00	202,50	90,00	312,50			
Y.17	%f	0,00	2,50	65,00	32,50	100,00	82,50	Tinggi	
	%Fxs	0,00	5,00	195,00	130,00	330,00			
Y.18	%f	0,00	10,00	70,00	20,00	100,00	77,50	Tinggi	
	%Fxs	0,00	20,00	210,00	80,00	310,00			
Y.19	%f	0,00	2,50	67,50	30,00	100,00	81,87	Tinggi	
	%Fxs	0,00	5,00	202,50	120,00	327,50			
Y.20	%f	0,00	2,50	62,50	35,00	100,00	83,12	Tinggi	
	%Fxs	0,00	5,00	187,50	140,00	332,50			

Sumber : Data primer yang diolah tahun 2019

Berdasarkan hasil pengolahan data pada tabel 4.4 di atas, frekuensi jawaban responden terhadap kenyamanan, dapat ditunjukkan dengan variabel-variabel pertanyaan yang ada pada kuesioner, seperti variabel Y.14 yaitu bila berada di ruangan perpustakaan, anda akan merasa senang, aman, dan nyaman menghasilkan angka indeks sebesar 82,50, variabel Y.15 yaitu jika ruang perpustakaan dapat menciptakan perasaan senang, aman, dan nyaman, anda akan selalu mengunjungi perpustakaan menghasilkan angka indeks sebesar 76,25, variabel Y.16 yaitu penataan perabot dan perlengkapan perpustakaan membuat anda leluasa untuk beraktifitas menghasilkan angka indeks sebesar 78,12, variabel Y.17 yaitu temperatur udara di ruangan perpustakaan memberikan anda kenyamanan saat beraktifitas menghasilkan angka indeks sebesar 82,50, variabel Y.18 yaitu sirkulasi udara yang ada membuat anda merasa nyaman berada di perpustakaan menghasilkan angka indeks sebesar 77,50, variabel Y.19 yaitu sistem pencahayaan di ruang perpustakaan memberi rasa nyaman pada saat sedang membaca menghasilkan angka indeks sebesar 81,87, variabel Y.20 yaitu sistem pencahayaan di ruang perpustakaan menciptakan keamanan, keselamatan, dan kenyamanan pada saat beraktifitas menghasilkan angka indeks sebesar 83,12.

Dari data hasil kuesioner tersebut, dengan nilai rata-rata sebesar 80,26 dapat dilihat bahwa Desain interior perpustakaan pada Perpustakaan BPS Provinsi Jawa Tengah ditinjau dari segi kenyamanan dinilai sangat baik oleh pemustaka. Sehingga dari hasil nilai rata-rata variabel desain interior yang tinggi tersebut, menunjukkan bahwa desain interior mempengaruhi kenyamanan pemustaka.

5. Analisis Dta

Analisis ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen, apakah berhubungan positif atau negatif. Analisis ini menggunakan model persamaan regresi berganda.

Persamaan regresi:

$$Y = 3.381 + 0,561X$$

Berdasarkan uji t untuk menguji signifikansi konstanta dan setiap variable independent. Terlihat bahwa pada kolom *sig/significance, variable independent* dan konstanta mempunyai tingkat signifikansi di bawah 0,05. Hal ini berarti desain interior berpengaruh secara signifikan terhadap kenyamanan. Dengan demikian, model regresi terakhir ini sudah memadai untuk memprediksi kenyamanan

6. Uji Model

6.1 Uji Determinasi (R²)

Koefisien determinasi pada intinya mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel dependen. Nilai koefisien determinasi adalah nol dan satu. Jika nilai R² mendekati angka 1 maka dapat dikatakan bahwa model tersebut adalah baik atau “fit”. Apabila R² = 1 atau mendekati 1 (semakin besar R²), artinya bahwa kontribusi variabel bebas terhadap variabel terikat adalah 100% dimana model pendekatan yang digunakan adalah tepat. Apabila R² mendekati 0 (semakin kecil nilai R²) artinya bahwa kontribusi dari variabel bebas terhadap variabel terikat hampir dikatakan tidak ada.

Tabel 65.1
Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.703 ^a	.494	.480	1.94499

a. Predictors: (Constant), design interior

Berdasarkan Tabel 6.1 didapatkan hasil koefisien determinasi sebesar 0,480 atau 48 persen, yang dapat diartikan bahwa 48 persen variasi variabel bebas yaitu desain interior pada model berpengaruh terhadap kenyamanan, sedangkan sisanya (52 persen) dipengaruhi oleh variabel lain di luar model regresi ini.

6.2 Uji Anova (Uji F)

Uji F atau biasa disebut dengan Uji serentak/ Uji Anova, yaitu uji untuk melihat bagaimanakah pengaruh semua variabel bebas secara bersama-sama terhadap variabel terikat, atau untuk menguji apakah model regresi yang kita buat baik (signifikan) atau tidak baik (non signifikan).

Tabel 6.2
Uji F
ANOVA^a

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	140.222	1	140.222	37.067	.000 ^b
Residual	143.753	38	3.783		
Total	283.975	39			

a. Dependent Variable: Kenyamanan
b. Predictors: (Constant), design interior

Berdasarkan Tabel 6.2 didapatkan nilai F statistik sebesar 37.067 dengan nilai signifikansi 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Maka H0 diterima dan variabel independen desain interior berpengaruh secara bersama-sama terhadap variabel dependen kenyamanan.

6.3 Uji Hipotesis

Uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan pengujian secara parsial (uji t), berdasarkan Tabel 6.3 didapatkan hasil sebagai berikut: Berdasarkan Tabel 5.3 diketahui nilai β 0,703 dengan signifikansi 0,000 < 0,05 yang artinya bahwa variabel desain interior berpengaruh positif dan signifikan terhadap kenyamanan. Hasil perhitungan tersebut menunjukkan hipotesis diterima (desain interior berpengaruh positif signifikan terhadap kenyamanan).

Tabel 6.3
Has Uji Regres
Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	3.381	3.151		1.073	.290
design interior	.561	.092	.703	6.088	.000

a. Dependent Variable: Kenyamanan

7. Simpulan

Simpulan dari penelitian tentang peran desain interior dalam menunjang kenyamanan pengguna di Perpustakaan Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah adalah ada pengaruh desain interior per-

pustakaan dengan kenyamanan pengguna yang ditunjukkan dengan signifikansi 0,000 < 0,05 yang artinya bahwa variabel desain interior berpengaruh positif dan signifikan terhadap kenyamanan.

8. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dikemukakan di atas maka ada beberapa saran yang diharapkan dapat menjadi bahan masukan untuk perbaikan dalam desain interior di Perpustakaan BPS Provinsi Jawa Tengah, yaitu:

1. Perlu memanfaatkan dalam pengembangan pada desain interior perpustakaan.
2. Perlu maksimalkan penggunaan sistem sirkulasi udara pada ruangan perpustakaan dengan cara mengatur suhu ruangan secara konsisten. Hal ini perlu dilakukan agar pemustaka merasa lebih nyaman dan koleksi juga dapat terjaga keawetannya.

Daftar Pustaka

Adianto, A. 2011. *Pengaruh Desain Interior Perpustakaan Terhadap Tingkat Frekuensi Mengunjungi Perpustakaan*. Unpublished undergraduate thesis, Surabaya: Universitas Airlangga.

Adriana D. 2013. *Tumbuh Kembang dan Terapi Bermain pada Anak*. Jakarta: Salemba Medika

Atmodiwirjo, dkk. 2011. *Tata Ruang dan Perabot Perpustakaan Umum*. Jakarta: Perpustakaan Nasional RI.

Atmanta, Igniasius Tri Sunarna. 2010. "Persepsi Pengguna terhadap Desain Interior Perpustakaan di Perpustakaan Universitas Atma Jaya Yogyakarta". *Skripsi*, Semarang: Fakultas Ilmu Budaya UNDIP.

Bangun, Eva Violesta. 2014. *Pengaruh Warna Ruang Kerja Terhadap Kenyamanan Dosen Departemen Psikologi Industri Dan Organisasi Fakultas Psikologi USU*. *Skripsi*. Medan: Fakultas Psikologi USU.

Badan Standarisasi Nasional. 2009. "SNI Perpustakaan Khusus Instansi Pemerintahan". <<http://elib.unikom.ac.id/download.php?id=50789>>. [Diunduh Senin, 28 September 2019].

Basuki, Sulistyono. 1991. *Pengantar Ilmu Perpustakaan*: Jakarta: Gramedia Pustaka Utama

Buchard, John E. 1994. *Planning University Library Building*. New Jersey: Princeton University Press.

Brown, Carol L. 2002. *Interior Design for Libraries: Drawing on Function and Appeal*. Chicago: American Library Association.

Ching, Francis D.K. 1996. *Architecture: Form, Space and Order*. Jakarta: Erlangga.

-----, 1996. *Ilustrasi Desain Interior*. Jakarta: Airlangga.

- Danim, Sudarwan. 2013. *Metode Penelitian untuk Ilmu-ilmu Prilaku*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2004. *Perpustakaan Perguruan Tinggi*. Jakarta: Buku Pedoman. Direktorat Jendral Departemen Pendidikan Nasional.
- Grandjen, E. 1993. *Fitting the Task to the Man*, 4th ed. Taylor and Francis Inc. London.
- Hasan, Iqbal. 2006. *Metode Penelitian dengan Statistik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Karyono, T.H. 1995. *Thermal Comfort for the Indonesian Workes in Jakarta*, Building Researc and Information, Vol.23 No.6, November/December, pp.317-323. U.K.
- Kugler, Cecilia. 2007. *Interior Design Considerations And Developing The Brief. Principal*. Sydney, Australia: CK Design International.
- Lasa HS, 1995. *Jenis-jenis Pelayanan Informasi Perpustakaan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- , 2005. *Manajemen Perpustakaan*. Yogyakarta: Gama media.
- Nasution, S. 2011. *Metode Research: Penelitian Ilmiah*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Peraturan Pemerintahan tentang Perpustakaan Nomor 24 Tahun 2014. Jakarta: Perpustakaan Nasional Republik Indonesia.
- Sainttyauw, Adrina Ayu Candra Zelzi Jeint. 2014. "Pengaruh Desain Interior Terhadap Kenyamanan Pengguna di Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya," dalam Jurnal Unair. Vol. 2 / No. 1/Pub. 2013-01 / [Libri-Net](#). Surabaya: Universitas Airlangga Surabaya.
- Sulistyo-Basuki.1993. *Pengantar Ilmu Perpustakaan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Sunyoto, Danang. 2013. *Metode dan Instrumen Penelitian Ekonomi dan Bisnis*. Yogyakarta: Kanisius.
- Susanta, Gatut dan Hafidh Aditama. 2005. *Agar Rumah Tidak Gelap dan Tidak Pengap*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Tistaningtyas, Esti Yulistriani. 2002. "Fungsi Jalur Pedestrian di Kawasan Simpang Lima pada Malam Hari Ditinjau dari Aspek Kenyamanan dan Visibilitas Penggunanya". *Tesis*. Semarang: Fakultas Arsitektur UNDIP.
- Umar, Husein. 2007. *Metode Penelitian untuk Skripsi dan Tesis Bisnis*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Undang-Undang Nomor 43 Tahun 2007, tentang Perpustakaan.
- Wati, Ellyana. 2008. *Pengaruh Desain Interior Terhadap Kepuasan Pengguna Pada Perpustakaan Universitas Kristen Petra Surabaya*. Surabaya, Universitas Airlangga Ph.D thesis, GRIPS.