

**KAJIAN PENGARUH FAKTOR-FAKTOR PEMELIHARAAN
BANGUNAN GEDUNG PERKULIAHAN TERHADAP
KENYAMANAN KEGIATAN PERKULIAHAN**

*Study Influence the Factors of College Buldings Maintenance on Comfort
in College Activity*

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh:

INDRA FERNANDI

NIM I 0106083

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2011

commit to user

ABSTRAK

Indra Fernandi, 2011, Kajian Pengaruh Faktor-Faktor Pemeliharaan Bangunan Gedung Perkuliahan Terhadap Kenyamanan Kegiatan Perkuliahan. Skripsi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Pertimbangan atau pemikiran tentang strategi untuk kenyamanan dan keamanan bangunan harus mulai dilakukan sejak awal proses perancangan dan perencanaan. Seiring bertambahnya umur bangunan, kerusakan bangunan tak dapat dihindari lagi. Dengan adanya pemeliharaan yang rutin maka diharapkan bila terjadi kerusakan tidak memerlukan biaya perbaikan / pemeliharaan yang tinggi. Oleh karena itu perlu mengetahui bagaimana kondisi pemeliharaan bangunan gedung di Fakultas Teknik UNS kemudian menganalisa seberapa besar pengaruh faktor pemeliharaan bangunan gedung yang paling berpengaruh terhadap kenyamanan mahasiswa belajar di lingkungan Universitas Sebelas Maret Surakarta khususnya Fakultas Teknik.

Data primer penelitian ini diambil dari kuesioner yang disampaikan langsung kepada responden oleh peneliti. Data sekunder yang diambil mengenai jumlah mahasiswa dan dosen dan data pendukung lainnya berupa data literatur, peraturan, jurnal karya tulis dan data lain yang membantu tercapainya penelitian ini. Data tersebut dianalisa menggunakan metode analisis regresi linier untuk mengetahui bagaimana pengaruh faktor-faktor pemeliharaan bangunan gedung terhadap kenyamanan pengguna gedung sesuai dengan fungsi dari gedung tersebut dalam penelitian ini sebagai gedung perkuliahan. Data penelitian diambil berdasarkan penilaian 75 orang responden yang menggunakan gedung perkuliahan Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Hasil dari penelitian ini diketahui kondisi pemeliharaan bangunan gedung Fakultas Teknik UNS sudah cukup baik, hanya ada beberapa hal saja yang perlu ditingkatkan. Berdasarkan uji F (uji simultan) penelitian ini menunjukkan bahwa variabel-variabel pemeliharaan bangunan gedung secara bersama-sama (simultan) mempunyai pengaruh sangat besar menentukan kenyamanan penghuni gedung Fakultas Teknik UNS karena semua variabel bebas yang dianalisis menunjukkan pengaruh yang sangat besar yaitu 96,5%. Dari hasil uji t (uji parsial) dapat disimpulkan bahwa semua variabel pemeliharaan bangunan gedung tersebut berpengaruh terhadap variabel kenyamanan perkuliahan secara positif dan signifikan. Sedangkan variabel yang paling dominan pengaruhnya terhadap variabel kenyamanan perkuliahan adalah variabel pemeliharaan sistem media layar dengan nilai betanya terbesar yaitu 0,314.

Kata Kunci : pengaruh, pemeliharaan bangunan, gedung perkuliahan, kenyamanan, regresi linier.

ABSTRACT

Indra Fernandi, 2011, Study Influence the Factors of College Buildings Maintenance on Comfort in College Activity. Thesis, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sebelas Maret University.

Consideration or thinking about strategies for comfort and safety of the building should be started early in the process of designing and planning. With increasing age of the building, damage to buildings cannot be avoided anymore. Given routine maintenance is expected in case of damage does not require high cost of repair / maintenance. Therefore it is necessary to know how the condition of buildings maintenance at the Faculty of Engineering UNS then analyze how much influence of building maintenance to comfort study and building maintenance factors that most affect to the comfort of students studying at the Sebelas Maret University Surakarta, particularly Engineering Faculty.

Primary data of this study was taken from questionnaires submitted directly to the respondent by the researcher. Secondary data are taken regarding the number of students and lecturers and other supporting data in the form of literature data, regulations, journal papers and other data that help the achievement of this research. Data were analyzed using linear regression analysis method to determine how these factors of the maintenance of buildings to the comfort of the building users in accordance with the function of the building in this study as a college building. The research data taken based on the assessment of 75 respondents who use the building of Faculty of Engineering, Sebelas Maret University Surakarta.

The results of this research note the condition of buildings maintenance Faculty of Engineering, UNS is good enough, there are only a few things that need to be improved. Based on the F test (simultaneous test) this study shows that the variables of the maintenance buildings are together (simultaneously) has a huge influence determines the comfort of building occupants Faculty of Engineering UNS because of all the independent variables that were analyzed showed a very large effect of 96.5 %. From the results of t test (partial testing) can be concluded that all the variables that affect the maintenance of buildings to variable college comfort in a positive and significant. While the most dominant variable effects on college comfort variable is a variable system maintenance screen media with the largest beta value of 0.314.

Keywords: influence, building maintenance, college building, comfort, linear regression.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
PEREMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR DIAGRAM	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Landasan Teori	7
2.2.1. Konsep Dasar <i>Maintenance</i>	7
2.2.2. Bangunan Gedung	8
2.2.3. Pemeliharaan Bangunan Gedung	9
2.2.4. Perawatan Bangunan Gedung	10

2.2.5. Persyaratan <i>Maintenance</i> Gedung	11
2.2.6. Lingkup Pemeliharaan Bangunan Gedung	12
2.3. Metode Pengumpulan Data.....	14
2.3.1. Observasi	14
2.3.2. Wawancara.....	15
2.3.3. Kuisisioner.....	15
2.4. Analisa Data.....	16
2.4.1. Uji Validitas dan reliabilitas Data.....	16
2.4.1.1. Uji Validitas	16
2.4.2.2. Uji Reliabilitas	17
2.4.2. Uji Asumsi Klasik.....	18
2.4.3. Analisis Regresi	20
2.4.3.1. Regresi Linier	20
2.4.4. Analisis Koefisien Determinasi	25
2.4.5. Uji Dominasi.....	25
2.5. Analisis Variabel.....	25
2.5.1. Variabel Bebas	25
2.5.1.1. Pemeliharaan Langit-langit.....	26
2.5.1.2. Pemeliharaan Sistem Ventilasi	26
2.5.1.3. Pemeliharaan Meubeler/Furniture	27
2.5.1.4. Pemeliharaan Sistem Penerangan	27
2.5.1.5. Pemeliharaan Sistem Pendingin Ruangan	27
2.5.1.6. Pemeliharaan Sistem Media layar.....	27
2.5.1.7. Pemeliharaan Kebersihan Ruangan	28
2.5.1.8. Pemeliharaan Kualitas Ruangan dari Efektivitas Terhadap Akustik.....	28
2.5.2. Variabel Terikat	28
2.6. Penggunaan SPSS.....	28

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode penelitian.....	30
-----------------------------	----

4.3.1. Uji Validitas	54
4.3.2. Uji Reluabilitas	57
4.3.3. Uji Asumsi Klasik.....	57
4.3.3.1. Uji Normalitas	57
4.3.3.2. Uji Multikolineritas	58
4.3.3.3. Uji linieritas	60
4.3.3.4. Uji Heterokedastisitas	61
4.3.3.5. Uji Autokorelasi	62
4.3.4. Analisis Regresi Linier Berganda	63
4.3.5. Analisis Koefisien Determinasi	71
4.3.6. Uji Dominasi.....	72
4.4. Pembahasan.....	72
 BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	76
5.2. Saran.....	77
 DAFTAR PUSTAKA	xii
LAMPIRAN	xiii

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pemeliharaan (*maintenance*) bangunan sangat penting dan perlu setelah bangunan tersebut selesai dibangun dan dipergunakan. Pemeliharaan ini akan membuat umur bangunan tersebut menjadi lebih panjang, ditinjau dari aspek : kekuatan, keamanan, dan penampilan (*performance*) bangunan. Bahwa berhasil atau tidaknya suatu pembangunan gedung dapat dilihat dari usia pemakaian bangunan sesuai dengan rancangan bangunannya dan tata cara pemeliharaan terhadap bangunan itu sendiri.

Seiring bertambahnya umur bangunan, kerusakan bangunan tak dapat dihindari lagi. Oleh karena itu, pekerjaan pemeliharaan sangat penting dan dilakukan pada tahap pra konstruksi, konstruksi dan pasca konstruksi secara rutin, terus menerus dan periodik dengan memperhatikan spesifikasi teknis bahan. Dengan adanya pemeliharaan yang rutin maka diharapkan bila terjadi kerusakan tidak memerlukan biaya perbaikan / pemeliharaan yang tinggi.

Bangunan yang sudah berdiri selama puluhan tahun akan mengalami pengurangan kualitas bangunan baik struktural maupun non struktural. Hal ini disebabkan karena terjadi kerusakan ringan, sedang, dan total dari fungsi bangunan tersebut. Apabila bangunan tersebut secara fungsional dapat digunakan, maka bangunan tersebut memerlukan adanya *maintenance* untuk meminimalis resiko pengguna bangunan. (www.mandikdasmen.depdiknas.go.id)

Seiring berjalannya waktu bangunan mengalami penurunan kualitas. Namun hal tersebut dapat diatasi dengan mengadakan perawatan bangunan gedung atau

penurunan kualitas tersebut terjadi dalam hal kekuatan dan nilai estetika, hal ini disebabkan bangunan mengalami kerusakan karena proses mekanis, fisis, kimia, biotis maupun aktivitas manusia. (Sulaiman,2004)

Maintenance sendiri berarti "pemeliharaan" atau "menjaga dan merawat baik-baik" sehingga *maintenance* dapat didefinisikan suatu kegiatan menjaga, memperbaiki atau mengganti bagian bangunan, komponen, bahan bangunan, prasarana dan sarana agar bangunan layak fungsi. Lingkup pemeliharaan bangunan meliputi beberapa aspek yaitu aspek arsitektural, struktural, mekanikal, elektrik, tata ruang luar, dan tata graha. *Maintenance* dapat juga menjaga bangunan tetap dalam keadaan baik mencerminkan perbaikan kualitas hidup dan mencegah aspek anti-sosial pemeliharaan. (De jonge, 1990)

Maintenance yang baik akan memberikan efek penghematan biaya dan waktu, memberi manfaat yang lebih lama, serta mendukung kinerja bangunan yang lebih baik. Bangunan yang dipelihara dan dirawat akan mencapai *service life time* sesuai yang direncanakan bahkan dapat melebihinya (Sucipto T, analisis keterandalan bangunan,2009)

Universitas Sebelas Maret (UNS) merupakan universitas yang memiliki banyak bangunan gedung di beberapa lokasi di Kota Surakarta. Umumnya bangunan tersebut sudah tua dan secara fungsional masih dapat digunakan. Pihak universitas mengeluarkan dana untuk *maintenance* bangunan gedung setiap tahun untuk menjaga keandalan fungsi bangunan tersebut. Oleh karena itu perlu ditinjau seberapa besar kenyamanan mahasiswa belajar di lingkungan Universitas Sebelas Maret Surakarta khususnya fakultas teknik.

Pemeriksaan dilakukan di salah satu lokasi universitas yang terletak di Jl. Ir. Sutami Surakarta karena lokasi tersebut merupakan area yang luas. Di lokasi tersebut memiliki beberapa bangunan dengan berbagai fungsi dan bangunan pendukung

lainnya. Dari bangunan tersebut memiliki berbagai masalah terkait perawatan, perbaikan, perubahan fungsi bangunan itu sendiri dan penambahan gedung untuk memenuhi daya tampung. Sebagaimana perubahan yang terjadi, baik fungsi bangunan dan kualitas lingkungan, apabila tidak diiringi dengan perencanaan konsep terpadu pola penataan bangunan yang mempertimbangkan berbagai aspek lainnya maka muncul kawasan yang tidak terkendali dan cenderung kehilangan jati diri. (Bambang Hardadi jurnal diagonal no 3 hal 103-108 tahun 2005).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi perawatan bangunan gedung yang sedang berlangsung di Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta?
2. Bagaimana pengaruh faktor-faktor perawatan bangunan gedung di Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret terhadap kenyamanan pengguna gedung fakultas teknik dalam pelaksanaan kegiatan perkuliahan?
3. Faktor *maintenance* apa yang paling dominan dalam mempengaruhi kenyamanan pengguna gedung di fakultas teknik dalam kegiatan perkuliahan?

1.3. Batasan Masalah

Pembatasan masalah diperlukan agar penelitian tidak melebar dan mudah dikerjakan. Penelitian yang dilakukan memiliki batasan-batasan sebagai berikut:

1. Wilayah kajian adalah Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta.
2. Obyek kajian adalah pemeliharaan bangunan gedung Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta
3. Sasaran kajian adalah mahasiswa dan dosen sebagai pengguna bangunan gedung Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kondisi perawatan bangunan gedung yang sedang berlangsung di Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Mengetahui seberapa besar pengaruh faktor-faktor pemeliharaan bangunan gedung terhadap tingkat kenyamanan kegiatan perkuliahan yang berlangsung di Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Mengetahui faktor pemeliharaan bangunan gedung yang paling dominan dalam mempengaruhi kenyamanan pengguna gedung di fakultas teknik dalam kegiatan perkuliahan sehingga dapat diambil sebagai bahan pertimbangan pihak-pihak yang bertanggungjawab atas perawatan gedung di UNS khususnya di Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Pihak Fakultas Teknik UNS
Memberikan masukan dalam hal pemeliharaan bangunan gedung demi meningkatkan kenyamanan kegiatan perkuliahan pengguna bangunan gedung perkuliahan Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Peneliti
Menambah pengetahuan dan memberikan gambaran tentang pengaruh pemeliharaan bangunan gedung perkuliahan di Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret terhadap kenyamanan kegiatan perkuliahan.
3. Pembaca
Informasi dan data hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi pembaca dan semoga dapat bermanfaat untuk digunakan pada penelitian selanjutnya.

1.6. Sistematika Penulisan

Bab I : Pendahuluan

Bab ini terdiri dari latar belakang masalah, rumusan dan batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II : Tinjauan Pustaka

Bab ini terdiri tinjauan pustaka dan landasan teori, yaitu membahas tentang berbagai landasan teori yang dapat dijadikan dasar penelitian.

Bab III : Metodologi Penelitian

Dalam bab ini membahas tentang jenis penelitian, prosedur, teknik pengumpulan data, peralatan yang digunakan, desain kuesioner, metode pengolahan dan analisis data yang akan dipakai dalam penelitian ini

Bab IV : Analisis Data

Setelah data terkumpul maka dilakukan pengolahan data. Dalam bab inilah akan dijelaskan tentang pengolahan serta analisis data penelitian ini.

Bab V : Kesimpulan dan Saran

Akhir dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan dan saran yang nantinya diharapkan dapat menjadi masukan bagi semua kalangan ada.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Menurut Gagoek Hardiman (2006), pertimbangan atau pemikiran tentang strategi untuk kenyamanan dan keamanan bangunan harus mulai dilakukan sejak awal proses perancangan dan perencanaan. Namun dalam proses perancangan dan perencanaan suatu bangunan kecermatan dan kesadaran untuk mematuhi serta mengakomodasikan peraturan mengenai kenyamanan dan keamanan sering kali belum diterapkan secara sadar dan konsekuen. Sehingga banyak dijumpai kasus yang memprihatinkan pasca konstruksi.

Henry Hartono (2007) menjelaskan permasalahan yang terjadi pada bangunan gedung tidak hanya pada perancangan struktur dan pelaksanaan konstruksi saja, tetapi juga pada masalah pengoperasian, perawatan (*maintenance*) infrastruktur, dan pengendalian dalam pemanfaatan gedung.

Tito Sucipto (2009) menjelaskan masa penggunaan bangunan mengalami kemunduran akibat kerusakan yang terjadi secara alami, ditambah permasalahan yang berhubungan dengan kualitas rancang bangun yang rendah, teknik perbaikan dan pemeliharaan yang kurang baik yang mengurangi fungsional bangunan. Usaha mempertahankan kondisi bangunan sesuai kondisi semula dilakukan pemeliharaan dengan tujuan menekan laju kerusakan.

Bintarto Purwo Seputro.dkk. (2008) menjelaskan kinerja bangunan dapat menurun dengan bertambahnya umur bangunan. Penurunan kinerja bangunan umumnya disebabkan pengaruh lingkungan sekitar bangunan yang mengakibatkan kerusakan bahan bangunan.

commit to user

Sulaiman (2005) dan Tito Sucipto (2009) menyatakan umur dan keusangan menurunkan nilai bangunan dan merupakan proses yang berkelanjutan, tetapi keusangan ini dapat diperlambat dengan usaha perbaikan dan pemeliharaan bangunan. Pemeliharaan dapat dijalankan pada tiap komponen struktur untuk mengantisipasi kegagalan, atau dengan membuat suatu standar untuk memperbaiki dan memelihara bangunan.

Angela Lewis, David Riley, dan Abbas Elmualim (2010) menyatakan bahwa program implementasi manajemen operasional kampus sangat penting untuk meningkatkan kualitas, konsistensi, dan nilai dari usaha *maintenance* itu sendiri. Oleh karena itu, diperlukan pihak yang bertanggungjawab untuk mengontrol operasional dari perawatan bangunan gedung khususnya bangunan kampus.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Konsep Dasar Maintenance

Menurut Persyaratan Teknis bangunan Gedung departemen kimpraswil 1996 upaya untuk menjaga keterandalan dan umur bangunan sesuai dengan rencana diperlukan maintenance bangunan secara terus menerus. Maintenance tersebut dapat berupa ;

1. Pemeliharaan bangunan adalah usaha mempertahankan kondisi bangunan agar tetap berfungsi sebagaimana mestinya atau usaha menghindari kerusakan komponen atau elemen bangunan akibat keusangan atau kelusuhannya guna meningkatkan wujud bangunan.
2. Perawatan bangunan adalah usaha untuk memperbaiki kerusakan yang terjadi agar bangunan dapat berfungsi dengan baik sebagaimana mestinya dengan melakukan penggantian bagian bangunan, komponen, bahan bangunan, prasarana dan sarana.

Pekerjaan pemeliharaan meliputi jenis pembersihan, perapihan, pemeriksaan, pengujian, perbaikan dan atau penggantian bahan atau perlengkapan bangunan

gedung, dan kegiatan sejenis lainnya berdasarkan pedoman pengoperasian dan pemeliharaan bangunan gedung. (Peraturan menteri pekerjaan umum no 24/PRT/M/2008)

Pekerjaan perawatan meliputi perbaikan dan atau penggantian bagian bangunan, komponen, bahan bangunan, dan atau prasarana dan sarana berdasarkan dokumen rencana teknis perawatan bangunan gedung, dengan mempertimbangkan dokumen pelaksanaan konstruksi. (Peraturan menteri pekerjaan umum no 24/PRT/M/2008)

Tujuan pelaksanaan *maintenance* antara lain (Alner GR and Fellows RF, 1990):

1. Mempertahankan kualitas pelayanan
Pemeliharaan yang terus-menerus dapat menekan laju kerusakan gedung sehingga tingkat keamanan dan kenyamanan tetap terjaga kepada pengguna gedung walaupun umur gedung bertambah.
2. Memperkecil biaya pemeliharaan
Semakin dini perbaikan dan rutin dilakukan, semakin kecil biaya perbaikan karena kerusakan struktur atau non struktur yang berat dapat dihindari dan kerusakan awal dapat dideteksi.
3. Mempertahankan kualitas bangunan.
Maintenance yang baik akan menekan laju penurunan kualitas bangunan sehingga umur bangunan sesuai atau lebih lama dari umur rencana.
4. Pelaksanaan kegiatan pemeliharaan yang efektif dan efisien dapat membantu dan meningkatkan kepuasan pengguna gedung.
5. Memastikan kondisi bangunan tersebut memenuhi semua persyaratan perundang-undangan dan layak digunakan.

2.2.2. Bangunan Gedung

Bangunan gedung adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan / atau di dalam tanah dan / atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan

usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus. (permenpu no 24/PRT/M/2008).

Fungsi bangunan gedung merupakan ketetapan pemenuhan persyaratan teknis bangunan, baik ditinjau dari segi tata bangunan dan lingkungannya, maupun keandalan bangunannya.(Perda No.5 Th.2009 tentang Bangunan Gedung)

Fungsi sosial dan budaya yang tercantum dalam Perda No.5 Th.2009 tentang Bangunan Gedung mempunyai fungsi utama sebagai tempat melakukan kegiatan sosial dan budaya yang meliputi:

- a. bangunan gedung pelayanan pendidikan;
- b. bangunan gedung pelayanan kesehatan;
- c. bangunan gedung kebudayaan;
- d. bangunan gedung laboratorium; dan
- e. bangunan gedung pelayanan umum.

Salah satu fungsi bangunan gedung yang ditinjau dalam penelitian ini adalah sebagai pelayanan pendidikan, yaitu pada bangunan gedung perkuliahan Fakultas Teknik di Universitas Sebelas Maret Surakarta.

2.2.3. Pemeliharaan Bangunan Gedung

Pemeliharaan bangunan gedung adalah kegiatan menjaga keandalan bangunan gedung beserta prasarana dan sarananya agar bangunan gedung selalu laik fungsi (*preventive maintenance*). (permenpu no 24/PRT/M/2008).

Penggolongan pekerjaan pemeliharaan meliputi (permenpu no 24/PRT/M/2008) :

1. Pemeliharaan terus-menerus

Meliputi pembersihan saluran drainase, ruangan-ruangan dan halaman dari sampah dan kotoran, pembersihan terhadap kaca, jendela, kursi, meja, lemari. pembersihan dan penyiraman kamar mandi/WC untuk menjaga kesehatan.

2. Pemeliharaan berkala

Meliputi pengecatan kusen-kusen, pintu, tembok dan komponen bangunan lainnya yang sudah terlihat kusam. perbaikan dan pengecatan ulang mebel, perbaikan genteng rusak atau pecah sehingga terjadi kebocoran, pelapisan

plesteran pada tembok yang retak atau terkelupas, pembersihan dan pengeringan lantai halaman atau selasar yang terkena air.

3. Pemeliharaan darurat

Dilakukan terhadap kerusakan yang tidak terduga sebelumnya dan berbahaya atau merugikan apabila tidak diantisipasi secepatnya. perbaikan bersifat sementara harus cepat selesai sehingga kerusakan tidak bertambah parah dan harus segera dilakukan perbaikan permanen.

4. Perawatan total

Perawatan total dilakukan apabila tingkat kerusakan parah atau berat sehingga bangunan membahayakan pengguna.

2.2.4. Perawatan Bangunan Gedung

Perawatan bangunan gedung adalah kegiatan memperbaiki dan/atau mengganti bagian bangunan gedung, komponen, bahan bangunan, dan/atau prasarana dan sarana agar bangunan gedung tetap laik fungsi (*curative maintenance*). (permenpu no 24/PRT/M/2008).

Macam – macam perawatan bangunan (permenpu no 24/PRT/M/2008) meliputi:

1. Rehabilitasi

Memperbaiki bangunan yang telah rusak sebagian dengan fungsi tertentu tetap, baik arsitektur maupun struktur bangunan gedung tetap dipertahankan seperti semula, sedangkan utilitas dapat berubah.

2. Renovasi

Memperbaiki bangunan yang telah rusak berat sebagian dengan fungsi tertentu dapat tetap atau berubah, baik arsitektur, struktur maupun utilitas.

3. Restorasi

Memperbaiki bangunan yang telah rusak berat sebagian dengan fungsi tertentu dapat tetap atau berubah dengan tetap mempertahankan arsitektur bangunannya sedangkan struktur dan utilitas bangunannya dapat berubah.

2.2.5. Persyaratan *maintenance* gedung

Menurut Lee How Son, George C. S. Yuen (1999) *maintenance* bangunan dimaksudkan sebagai gabungan dari tindakan teknis dan administratif, yang dimaksudkan untuk mempertahankan dan memulihkan fungsi bangunan sebagaimana telah direncanakan sebelumnya. Keberhasilan suatu bangunan dilihat dari kemampuan bangunan untuk ada pada kondisi yang diharapkan, yang dipengaruhi oleh beberapa persyaratan, antara lain:

1. Persyaratan fungsional

Yang dimaksud dengan persyaratan fungsional adalah persyaratan berdasarkan fungsi bangunan. Setiap bangunan memiliki persyaratan umum dan khusus yang harus dipenuhi. Persyaratan umum adalah bahwa bangunan harus mampu melindungi pemakainya dari lingkungan luar. Sedangkan persyaratan khusus tergantung jenis dan fungsi bangunan tersebut, dalam hal ini bangunan pendidikan.

2. Persyaratan *performance*

Masing-masing bangunan mempunyai persyaratan *performance* bangunan yang sangat spesifik. Persyaratan bangunan kampus sangat berbeda dengan persyaratan bangunan kantor. Bahkan secara lebih spesifik, persyaratan bangunan kampus A mungkin berbeda dengan persyaratan bangunan kampus B. *Performance* bangunan mencakup banyak aspek, mulai dari *performance* fisik luar bangunan, sampai pada elemen-elemen *mechanical & electrical* (ME). Tindakan *maintenance* bangunan sangat dipengaruhi oleh tuntutan *performance* yang terkait fungsi bangunan. Namun seringkali terjadi perbedaan standar *performance* menurut *owner* dan menurut *user*.

3. Persyaratan menurut undang-undang.

Persyaratan menurut undang-undang merupakan persyaratan yang tidak bisa diabaikan, karena menyangkut regulasi dan legalitas. Persyaratan ini diantaranya: persyaratan ketinggian maksimum bangunan, dll.

4. Persyaratan menurut *user*

Persyaratan menurut *user* biasanya berdasarkan kenyamanan. Kenyamanan *user* merupakan ukuran keberhasilan suatu bangunan. Biasanya bangunan yang

mempunyai persyaratan *user* adalah bangunan-bangunan sewa dan bangunan-bangunan umum.

2.2.6. Lingkup Pemeliharaan Bangunan Gedung

Menurut Peraturan menteri pekerjaan umum no 24/PRT/M/2008, Lingkup pemeliharaan bangunan meliputi beberapa komponen di bawah ini:

a. Arsitektural, meliputi :

1. Memelihara jalan keluar sebagai sarana penyelamat bagi pengguna bangunan.
2. Memelihara unsur-unsur dalam ruang serta perlengkapannya dan tampak luar bangunan sehingga tetap rapi dan bersih.
3. Menyediakan sistem dan sarana pemeliharaan berupa perlengkapan tetap dan alat bantu kerja
4. Melakukan cara pemeliharaan ornamen arsitektural dan dekorasi yang benar oleh petugas yang kompetensi di bidangnya.

b. Struktural, meliputi :

1. Memelihara unsur struktur dan unsur pelindung struktur bangunan gedung dari pengaruh korosi, cuaca, kelembaban, dan pembebanan di luar batas kemampuan struktur, serta pencemaran lainnya.
2. Melakukan pemeriksaan berkala sebagai bagian dari perawatan preventif.
3. Memelihara bangunan agar difungsikan sesuai dengan penggunaan yang direncanakan dan mencegah dilakukan perubahan atau penambahan fungsi kegiatan yang menyebabkan meningkatnya beban yang berkerja pada bangunan gedung, di luar batas beban yang direncanakan.
4. Melakukan cara pemeliharaan dan perbaikan struktur yang benar oleh petugas yang kompetensi di bidangnya

c. Mekanikal (Tata Udara, Sanitasi, Plambing Dan Transportasi) , meliputi :

1. Memelihara dan melakukan pemeriksaan berkala sistem tata udara, agar mutu udara dalam ruangan tetap memenuhi persyaratan teknis dan kesehatan yang disyaratkan meliputi pemeliharaan peralatan utama dan saluran udara.

2. Memelihara dan melakukan pemeriksaan berkala sistem distribusi air yang meliputi penyediaan air bersih, sistem instalasi air kotor, sistem hidran, *sprinkler* dan *septic tank* serta unit pengolah limbah.
3. Memelihara dan melakukan pemeriksaan berkala sistem transportasi dalam gedung, baik berupa lif, eskalator, *travelator*, tangga, dan peralatan transportasi vertikal lainnya.

d. Elektrikal (Catu Daya, Tata Cahaya, Telepon, Komunikasi dan Alarm), meliputi :

1. Melakukan pemeriksaan periodik dan memelihara pada perlengkapan pembangkit daya listrik cadangan.
2. Melakukan pemeriksaan periodik dan memelihara pada perlengkapan penangkal petir.
3. Melakukan pemeriksaan periodik dan memelihara sistem instalasi listrik, baik untuk pasokan daya listrik maupun untuk penerangan ruangan.
4. Melakukan pemeriksaan periodik dan memelihara jaringan instalasi tata suara dan komunikasi (telepon) serta data.

e. Tata Ruang Luar, meliputi :

1. Memelihara kondisi dan permukaan tanah dan/atau halaman luar bangunan gedung.
2. Memelihara unsur-unsur pertamanan di luar dan di dalam bangunan gedung, seperti vegetasi (*landscape*), bidang perkerasan (*hardscape*), perlengkapan ruang luar (*landscape furniture*), saluran pembuangan, pagar dan pintu gerbang, lampu penerangan luar, serta pos/gardu jaga.
3. Menjaga kebersihan di luar bangunan gedung, pekarangan dan lingkungannya.
4. Melakukan cara pemeliharaan taman yang benar oleh petugas yang mempunyai keahlian dan/atau kompetensi di bidangnya.

f. Tata Graha (*House Keeping*)

Meliputi seluruh kegiatan *Housekeeping* yang membahas hal-hal terkait dengan sistem pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung, di antaranya mengenai *Cleaning Service*, *Landscape*, *Pest Control*, *General Cleaning* mulai dari persiapan pekerjaan, proses operasional sampai kepada hasil kerja akhir.

1. Pemeliharaan Kebersihan (*Cleaning Service*).

Program kerja pemeliharaan bangunan meliputi program kerja harian, mingguan, bulanan dan tahunan untuk memelihara kebersihan gedung yang meliputi kebersihan '*Public Area*', '*Office Area*' dan '*Toilet Area*' serta kelengkapannya.

2. Pemeliharaan dan Perawatan *Hygiene Service*.

Program kerja meliputi program pemeliharaan dan perawatan untuk pengharum ruangan dan anti septik yang memberikan kesan bersih, harum, sehat meliputi ruang kantor, *lobby*, ruang rapat maupun toilet yang disesuaikan dengan fungsi dan keadaan ruangan.

3. Pemeliharaan *Pest Control*.

Program kerja pelaksanaan pemeliharaan dan perawatan '*Pest Control*' bisa dilakukan setiap tiga bulan atau enam bulan dengan pola kerja bersifat umum, berdasarkan volume gedung secara keseluruhan dengan tujuan untuk menghilangkan hama tikus, serangga dll.

4. Program *General Cleaning*.

Program pemeliharaan kebersihan yang dilakukan secara umum untuk sebuah gedung dilakukan untuk tetap menjaga keindahan, kenyamanan maupun *performance* gedung yang dikerjakan pada hari hari tertentu atau pada hari libur yang bertujuan untuk mengangkat atau mengupas kotoran pada suatu objek tertentu, misalnya lantai, kaca bagian dalam, dinding, *toilet* dan perlengkapan kantor.

2.3. Metode Pengumpulan Data

Menurut Soeratno (1988) data dapat dikumpulkan dengan berbagai cara, dengan sumber berbeda dan teliti. Metode pengumpulan data terdiri dari :

2.3.1. Observasi

Observasi adalah cara mengumpulkan data dengan cara melakukan pencatatan secara cermat dan teliti. Secara Umum observasi dapat dilaksanakan:

1. Dengan partisipasi: dalam observasi jenis ini, pengamat ikut menjadi partisipan

commit to user

2. Tanpa partisipasi: dalam observasi jenis ini, pengamat bertindak sebagai non partisipan.

2.3.2. Wawancara

Wawancara merupakan metode pengumpulan data dengan cara bertanya langsung (berkomunikasi langsung dengan) responden. Pewawancara merupakan orang yang memegang kunci keberhasilan wawancara. Wawancara memerlukan keterampilan tertentu dalam mengajukan pertanyaan dan menangkap jawaban responden.

2.3.3. Kuesioner

Merupakan cara pengumpulan data dengan memberikan daftar pertanyaan kepada responden untuk diisi. Sudah barang tentu responden ditentukan terlebih dahulu berdasarkan teknik sampling. Tujuan pembuatan kuesioner adalah untuk memperoleh informasi yang relevan dengan penelitian dengan kesahihan yang cukup tinggi.

Pertanyaan dalam kuesioner dapat mencakup pertanyaan tentang fakta (nama, jurusan, semester), sikap dan pendapat, informasi (sejauh mana responden mengetahui sesuatu), dan persepsi diri (penilaian responden atau perilakunya sendiri).

Apabila responden mau dan mampu menjawab kuesioner, maka akan didapat data yang akurat dan sah. Kalau responden tidak mampu menjawab mengenai sesuatu maka jawaban yang didapat kurang sah. Demikian juga kalau responden mampu menjawab tapi tidak mau, maka jawabannya sering asal-asalan. Adakalanya responden takut menjawab secara jujur, sehingga jawaban yang muncul bukanlah jawaban yang sesungguhnya. Dalam hal ini diperlukan kebijakan pembuat kuesioner untuk pertanyaan-pertanyaan semacam itu. Macam angket dapat dibagi menjadi: *commit to user*

1. Sifat Pertanyaan

a. Angket terbuka

Dalam angket terbuka, pertanyaan bersifat terbuka. Artinya responden diberi kebebasan penuh untuk memberikan jawaban-jawaban yang dirasa perlu. Responden berhak dan diberi kesempatan menguraikan jawaban.

b. Angket tertutup

Angket tertutup memberikan pertanyaan dengan alternatif jawaban yang sudah dipersiapkan. Responden hanya memilih jawaban yang sudah disediakan. Pertanyaan tertutup lebih mudah ditabulasikan, tetapi dalam membuat pertanyaan diperlukan penguasaan yang mendalam mengenai materi yang akan ditanyakan.

c. Kombinasi angket terbuka dan tertutup

Dalam angket jenis ini, alternatif jawaban sudah disediakan, tetapi juga ditambahkan pilihan tertentu yang bersifat terbuka sehingga responden bisa mengisi sesuai dengan jawabannya.

2. Cara Administrasi

Kuesioner disebarakan secara merata kepada mahasiswa fakultas teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta secara tatap muka. Penyebaran dengan cara tatap muka dapat menghindari kuesioner jatuh ditangan yang tidak tepat karena dapat mengakibatkan ketidakvalidan data. Meskipun sample diambil secara acak pada mahasiswa fakultas teknik, pewawancara harus menemani responden secara langsung agar dapat menjelaskan pertanyaan yang kurang dimengerti oleh responden.

2.4. Analisa Data

2.4.1. Validitas dan Reliabilitas Data

2.4.1.1. Uji Validitas

Suharsimi Arikunto (1998) menyatakan uji validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kehandalan atau kesahihan suatu instrument. Suatu

instrument yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi. Instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan, mampu mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud.

Uji validitas akan dilakukan dengan metode Pearson atau metode Product Momen, yaitu dengan mengkorelasikan skor butir pada kuesioner dengan skor totalnya. Uji validitas ini menggunakan bantuan program *SPSS 17.0 for windows*.

Adapun rumus metode Pearson Product Moment yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[\sum x^2 - (\sum x)^2 / N][\sum y^2 - (\sum y)^2 / N]}}$$

Dimana:

r_{xy} : korelasi Product Moment

N : cacah objek uji coba

$\sum x$: jumlah skor butir

$\sum y$: jumlah skor variabel

$\sum x^2$: jumlah skor butir kuadrat

$\sum y^2$: jumlah skor variabel kuadrat

$\sum xy$: jumlah perkalian skor butir dan skor variabel

Kriteria validitas suatu data adalah jika :

$r_{xy} \text{ hitung} > r_{xy} \text{ tabel}$, maka dinyatakan valid

$r_{xy} \text{ hitung} < r_{xy} \text{ tabel}$, maka dinyatakan tidak valid

2.4.1.2. Uji Reliabilitas

Suharsimi Arikunto (1998) menyatakan reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa sesuatu instrument cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Instrumen

yang baik tidak akan bersifat tendensius mengarahkan responden untuk memilih jawaban-jawaban tertentu. Instrumen yang sudah dapat dipercaya, yang realibel akan menghasilkan data yang dapat dipercaya juga. Apabila datanya memang benar sesuai dengan kenyataannya, maka berapa kalipun diambil tetap akan sama. Reliabilitas menunjuk pada tingkat keterandalan sesuatu. Reliabel artinya, dapat dipercaya, jadi dapat diandalkan.

Teknik pengujian indeks reliabilitas menggunakan koefisien alpha cronbach dengan taraf nyata 5%. Jika koefisien korelasi > nilai kritis atau jika alpha cronbach > 0,6 maka item tersebut dinyatakan reliable. Koefisien alpha < 0,6 menunjukkan reliabilitas yang buruk, angka sekitar 0,7 menunjukkan reliabilitas dapat diterima dan angka di atas 0,8 menunjukkan reliabilitas yang baik (Sekaran, 2003).

Uji reliabilitas ini menggunakan bantuan program *SPSS 17.0 for windows*.

Adapun formula yang digunakan adalah :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Dimana :

r_{11} = reliabilitas kuesioner

k = banyaknya butir pertanyaan

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah variansi butir

σ_t^2 = variansi total

2.4.2. Uji Asumsi Klasik

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah variabel pengganggu atau residual memiliki distribusi normal. Sebagai dasar bahwa uji t dan uji F mengasumsikan bahwa nilai residual mengikuti distribusi normal. Jika asumsi ini dilanggar maka model regresi dianggap tidak valid dengan jumlah sampel yang ada. Ada dua cara yang biasa digunakan untuk menguji normalitas model regresi

tersebut yaitu dengan analisis grafik (normal P-P plot) dan analisis statistik (analisis Z skor skewness dan kurtosis) one sample Kolmogorov-Smirnov Test.

b. Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi bertujuan menguji apakah model regresi linier ada korelasi antara kesalahan pengganggu pada periode t dengan kesalahan pengganggu pada periode sebelumnya ($t-1$). Jika terjadi korelasi maka dinamakan ada problem autokorelasi. Ada beberapa cara untuk mendeteksi gejala autokorelasi yaitu uji Durbin Watson (DW test), uji Langrage Multiplier (LM test), uji statistik Q, dan Run Test.

c. Uji Linieritas

Uji ini digunakan untuk melihat apakah spesifikasi model yang digunakan yaitu studi empiris linier, kuadrat, atau kubik. Ada tiga uji yang bisa dilakukan untuk mendeteksi yaitu uji Durbin Watson, uji Ramsey, dan uji Langrage Multiplier.

d. Uji Multikolinieritas

Uji multikolinieritas bertujuan untuk menguji apakah model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel bebas (independent variable). Model regresi yang baik seharusnya tidak terjadi korelasi di antara variabel bebas, karena jika hal tersebut terjadi maka variabel-variabel tersebut tidak ortogonal atau terjadi kemiripan. Variabel ortogonal adalah variabel bebas yang nilai korelasi antar sesama variabel bebas bernilai nol. Uji ini untuk menghindari kebiasaan dalam proses pengambilan keputusan mengenai pengaruh parsial masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen. Untuk mendeteksi apakah terjadi problem multikol dapat melihat nilai tolerance dan lawannya variace inflation factor (VIF).

e. Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas bertujuan menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan variance dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain. Jika variance tetap maka disebut homoskedastisitas dan jika berbeda maka terjadi

problem heteroskedastisitas. Model regresi yang baik yaitu homoskedastisitas atau tidak terjadi heteroskedastisitas. Ada beberapa cara untuk mendeteksi ada tidaknya heteroskedastisitas yaitu melihat scatter plot (nilai prediksi dependen ZPRED dengan residual SRESID), uji Gletjer, uji Park, dan uji White.

2.4.3. Analisis Regresi

Untuk mengukur besarnya pengaruh variabel bebas terhadap variabel tergantung dan memprediksi variabel tergantung dengan menggunakan variabel bebas. Gujarati (2006) mendefinisikan analisis regresi sebagai kajian terhadap hubungan satu variabel yang disebut sebagai variabel yang diterangkan (the explained variabel) dengan satu atau dua variabel yang menerangkan (the explanatory). Variabel pertama disebut juga sebagai variabel tergantung dan variabel kedua disebut juga sebagai variabel bebas. Jika variabel bebas lebih dari satu, maka analisis regresi disebut regresi linear berganda. Disebut berganda karena pengaruh beberapa variabel bebas akan dikenakan kepada variabel tergantung.

2.4.3.1. Regresi Linier

Istilah regresi linier diartikan bahwa $\mu_{y/x}$ berkaitan linier dengan x dalam bentuk persamaan linier $\mu_{y/x} = \alpha + \beta x$ koefisien regresi α dan β merupakan parameter yang akan ditaksir dan data (Walpole, 1982). Bila taksiran untuk kedua parameter itu masing – masing dinyatakan dengan a dan b maka $\mu_{y/x}$ dapat ditaksir dengan y dalam bentuk persamaan matematik. Persamaan matematik yang memungkinkan kita meramalkan nilai-nilai suatu variabel independen dan nilai-nilai satu atau lebih variabel independen disebut persamaan regresi. Dalam bab ini akan dibicarakan masalah pendugaan atau peramalan nilai variabel y berdasarkan variabel x yang telah diketahui nilainya. Dalam bahasan regresi linier meliputi regresi linier sederhana 2 variabel dan regresi linier berganda.

a. Regresi Linier Sederhana

1. Persamaan Regresi Linier

Persamaan regresi linier sederhana merupakan persamaan sistematis yang menyatakan hubungan antara sebuah variabel independen dengan sebuah variabel dependen (Wijaya, 2000). Dalam regresi linier sederhana, yaitu hanya terdapat satu variabel independen x dan satu variabel dependen y .

$$Y = a + bx$$

Dimana

a = intersep atau perpotongan dengan sumbu y dan garis fungsi linier atau besarnya nilai y jika nilai $x = 0$. Disebut juga *intercept coefficient*.

b = kemiringan atau gradien.

Untuk menentukan nilai dugaan titik bagi a dan b berdasarkan data contoh, maka digunakan metode kuadrat terkecil. Metode ini memilih suatu garis regresi yang membuat jumlah kuadrat jarak vertikal dan titik-titik pengamatan ke garis regresi tersebut sekecil mungkin. Jadi bila e_i menyatakan simpangan vertikal dan titik ke $-i$ ke garis regresi, maka metode kuadrat terkecil menghasilkan rumus untuk menghitung a dan b sehingga kuadrat semua simpangan itu minimum. Jumlah kuadrat semua simpangan m disebut jumlah kuadrat galat sekitar garis regresi dan di lambangkan dengan JKG.

$$JKG = \sum_{i=1}^n e^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - a - bx_i)^2$$

Bila diberikan data contoh $\{x_i, y_i\}; i = 1, 2, \dots, n\}$, maka nilai dugaan kuadrat terkecil bagi parameter dalam garis regresi $y = a + bx$ dapat diperoleh rumus

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2} \quad \text{Dan } a = \bar{y} - b \bar{x}$$

2. Pengujian Hipotesis Koefisien Regresi Linier

Uji t dilakukan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen. Adapun langkah-langkah dalam melakukan uji t yaitu (Wijaya, 2000) :

commit to user

1. H_0 = masing-masing variabel independen tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen

H_1 = masing-masing variabel independen berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen

2. Tentukan tingkat signifikansi α

3. Tentukan t Tabel

Wilayah kritik $t_{hitung} < -t_{(\alpha/2)(n-2)}$ atau $t_{hitung} > t_{(\alpha/2)(n-2)}$

Wilayah penerimaan $-t_{(\alpha/2)(n-2)} \leq t_{hitung} \leq t_{(\alpha/2)(n-2)}$

4. Tentukan t hitung dengan rumus :

$$t_{hitung} = \frac{\beta_i}{Se(\beta_i)}$$

dimana :

β = koefisien regresi

$Se(\beta_i)$ = standar error

5. Kriteria :

Jika $t_{hitung} < -t_{(\alpha/2)(n-2)}$ atau $t_{hitung} > t_{(\alpha/2)(n-2)}$ maka tolak H_0 yang berarti bahwa variabel tersebut berpengaruh terhadap variabel dependen.

Jika $-t_{(\alpha/2)(n-2)} \leq t_{hitung} \leq t_{(\alpha/2)(n-2)}$, maka terima H_0 yang berarti bahwa variabel tersebut tidak berpengaruh terhadap variabel dependen.

3. Uji kekinieran regresi

Galat (ϵ) atau kekeliruan yang menyebabkan adanya perbedaan nilai pengamatan y dengan x perlu dihitung. Galat tersebut dapat dihitung apabila dilakukan pengulangan terhadap variabel x (Wijaya, 2000). Oleh karena itu analisis bagi uji kelinieran regresi dapat dilakukan apabila variabel x dirancang dengan adanya pengulangan (banyaknya pengulangan tidak harus sama). Statistik uji yang digunakan adalah F (Djaranto, 1994):

1. Menentukan Hipotesis

H_0 = regresi linier

H_1 = regresi non linier

2. Tentukan tingkat signifikan (α) yang digunakan.

3. Tentukan f_{tabel} dengan $V_1 = k$ dan $V_2 = n-k-1$

Wilayah penerimaan $f \leq f_{(\alpha)(V_1, V_2)}$

Wilayah kritik $f > f_{(\alpha)}(V_1, V_2)$

4. Menentukan f_{hitung} dengan rumus :

$$f_{hitung} = \frac{\chi_1^2 / (k - 2)}{\chi_2^2 / (k - 2)}$$

Dimana :

$$x_1^2 = \sum (y_1^2 / n_1) - (\sum y)^2 / n - b^2 (n - 1) (S_x^2)$$

$$x_2^2 = \sum y^2 - \sum (y_1^2 / n_1)$$

k = banyaknya variabel dependen (x)

5. Kriteria :

Jika $f_{hitung} > f_{tabel}$ maka H_0 ditolak yang berarti bahwa model regresi linier.

Jika $f_{hitung} \leq f_{tabel}$ maka H_0 diterima yang berarti bahwa model regresi tidak linier.

b. Regresi Linier Berganda

1. Persamaan Regresi Linier

Persamaan regresi linier berganda merupakan persamaan matematik yang menyatakan hubungan antara sebuah variabel dependen dengan beberapa variabel independen (Wijaya, 2000).

Berdasarkan hubungan dua variabel yang dinyatakan dengan persamaan $y = a + bx$, kita dapat memprediksikan besarnya nilai y (variabel dependen) berdasarkan nilai x tertentu (variabel independen). Ramala tersebut akan menjadi lebih baik jika kita tidak hanya memperhatikan satu variabel yang mempengaruhi (variabel independen). Yang lebih realistis adalah hubungan lebih dari dua variabel karena sebenarnya hubungan antara variabel-variabel kebanyakan merupakan hubungan “regresional”, artinya bahwa tidak ada nilai y tertentu untuk nilai x tertentu karena nilai y tersebut dipengaruhi oleh banyaknya variabel x .

Analisis regresi linier untuk lebih dari dua variabel tersebut disebut dengan Analisis Regresi Linier Berganda (*Multiple Linear Regression*) yang dinyatakan dengan persamaan linier:

$$y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_k x_k$$

dimana :

y = variabel yang akan diramalkan

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$ = variabel yang diketahui yang dijadikan dasar dalam membuat ramalan tersebut.

Koefisien b_0, b_1 , dan b_2 dapat ditentukan dengan cara eliminasi, substitusi, dan matriks.

2. Uji Keberartian Regresi Linier Berganda

Uji keberartian regresi linier berganda sebagai satu kesatuan perlu dilakukan untuk menilai apakah ada artinya untuk membuat kesimpulan mengenai hubungan antara y dengan $x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$. Uji ini dilakukan dengan statistik F . Langkah-langkah dalam melakukan uji F yaitu (Djarwanto, 1994) :

1. Menentukan Hipotesis

H_0 = Hubungan variabel dependen secara bersama-sama dengan variabel independen tidak bersifat nyata.

H_1 = Hubungan variabel dependen secara bersama-sama dengan variabel independen bersifat nyata.

2. Tentukan tingkat signifikan (α) yang digunakan.

3. Tentukan dengan $V_1 = k$ dan $V_2 = n-k$

Wilayah penerimaan $f \leq f_{(\alpha)(v_1, v_2)}$

Wilayah kritik $f > f_{(\alpha)(v_1, v_2)}$

4. Menentukan f_{hitung} dengan rumus :

$$f_{hitung} = \frac{JK(Reg) / k}{JKG / n - k - 1} = \frac{MS.regression}{MS.residual}$$

Dimana:

$$JK(Reg) = b_1 \sum x_{1y} + b_2 \sum x_{2y} + \dots + b_k \sum x_{ky}$$

$$\sum x_{1y} = \sum x_{1y} - (\sum x_1)(\sum y) / n$$

k = banyaknya variabel independen (x)

n = banyaknya sampel

$$JKG = JKT - JK(Reg)$$

$$JKT = \sum y^2 - (\sum y)^2 / .n$$

5. Kriteria :

Jika $f_{hitung} > f_{tabel}$ maka H_0 ditolak yang berarti bahwa hubungan antara variabel dependen secara bersama-sama dengan variabel independen bersifat nyata.

Jika $f_{hitung} \leq f_{tabel}$ maka H_0 diterima yang berarti bahwa hubungan antara variabel dependen secara bersama-sama dengan semua variabel independen bersifat tidak nyata.

2.4.4. Analisis Koefisien Determinasi

Analisis ini untuk mengetahui besarnya pengaruh variabel bebas (x) terhadap variabel terikat (y) dalam bentuk prosentase (%).

$$R^2 = \frac{b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y + b_k \sum x_k y}{\sum y^2}$$

Dimana :

R^2 = Koefisien determinasi

b_1, b_2, b_k = koefisien variabel x

y = variabel terikat

x_1, x_2, x_k = variabel bebas

2.4.5. Uji Dominasi

Uji dominasi digunakan untuk mengetahui pengaruh paling dominan dari variabel bebas (x) secara bersama-sama (simultan) terhadap variabel terikat (y). Faktor paling dominan dapat diketahui dengan nilai beta terbesar. Beta dari variabel *maintenance* bangunan yang terbesar berarti bahwa variabel tersebut merupakan faktor yang paling dominan dalam mempengaruhi kenyamanan perkuliahan dibandingkan dengan variabel-variabel yang lain.

2.5. Analisis Variabel

2.5.1. Variabel Bebas

Penelitian ini menggunakan variabel bebas yaitu aplikasi *maintenance* bangunan gedung yang mempengaruhi kenyamanan kegiatan perkuliahan di Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta yaitu pemeliharaan langit-langit (Permenpu

no 24/PRT/M/2008), pemeliharaan sistem ventilasi (Permenpu no 24/PRT/M/2008), pemeliharaan mebel/furniture (Wulfram I Ervianto, 2007), pemeliharaan sistem penerangan (Permenpu no 24/PRT/M/2008), pemeliharaan sistem pendingin ruangan (Permenpu no 24/PRT/M/2008), pemeliharaan sistem media layar (Wulfram I Ervianto, 2007), kebersihan ruangan (Permenpu no 24/PRT/M/2008), kualitas ruangan dari efektivitas terhadap akustik (Priyono, Eko Yusuf. 1987).

2.5.1.1. Pemeliharaan Langit-langit

Langit-langit mempunyai fungsi sebagai batas tinggi suatu bangunan isolasi panas yang datang dari atap, meredam suara air hujan yang jatuh di atas atap, dan sebagai tempat untuk menggantung bola lampu serta tempat peletakkan kabel-kabel instalasi listrik. Pemeliharaan dilakukan dengan membersihkan debu dan kotoran yang melekat minimal 2 bulan sekali dengan sapu, mengganti plafon rusak dengan yang baru sesuai jenis plafon. Plafon kayu dan tripleks dilakukan pengecatan ulang atau politer dan mengusahakan warna selaras dengan kondisi ruangan sehingga memberi kenyamanan kepada pengguna. (Permenpu no 24/PRT/M/2008).

2.5.1.2. Pemeliharaan Sistem Ventilasi.

Bagian ini meliputi pintu, jendela, *door closer* dan kusen serta kelengkapannya yang berfungsi sebagai jalan keluar masuk dan sirkulasi udara. Pemeliharaan meliputi pembersihan dilakukan minimal setiap hari dari debu dan kotoran yang melekat, mengganti dengan yang baru bila terjadi kerusakan. Pintu, jendela dan kusen yang terbuat dari kayu dan besi dilakukan pengecatan atau politur untuk menjaga keawetan. Bagian pintu dan jendela dari kaca atau alumunium dilakukan pembersihan dengan deterjen dan periksa semua karet atau sealent perekat kaca yang bersangkutan apabila terdapat kerusakan perbaiki dengan sealent baru. *Door closer* dan bagian pintu dan jendela yang bergerak seperti kunci, grendel, dan engsel dilakukan pelumasan minimal 2 bulan sekali. (Permenpu no 24/PRT/M/2008).

2.5.1.3. Pemeliharaan Mebeler/Furniture

Mebeler meliputi kursi, meja, papan tulis, papan pengumuman dan aksesorisnya. Mebel yang berada di kelas-kelas secara rutin dicat ulang karena ulah tangan usil para mahasiswa yang secara iseng mencorat-coret meja dengan menggunakan tip-ex berwarna putih. Perawatan yang dilakukan secara berkala tidak dilakukan, namun dilakukan perbaikan bila kadar tulisan sudah terlalu penuh di meja dan kursi. Papan tulis sudah menggunakan *white board* atau masih menggunakan papan tulis konvensional. Papan pengumuman secara rutin dibersihkan dari kertas pengumuman yang sudah kadaluwarsa. (Wulfram I Ervianto, 2007).

2.5.1.4. Pemeliharaan Sistem Penerangan

Sistem penerangan mencakup kabel dan lampu. Kabel dilakukan pengecekan terutama pada percabangan apakah ada kabel lecet, perapihan jalur kabel pada panel, pengencangan kabel, mur dan baut dan penggantian kabel yang rusak. Sistem penerangan dilakukan pemeriksaan atas performa lampu, kondisi saklar. Penggantian lampu penerangan yang rusak, menyalakan lampu hanya pada jam kuliah dan malam hari. (Permenpu no 24/PRT/M/2008).

2.5.1.5. Pemeliharaan Sistem Pendingin Ruangan

Sistem ini terdiri kipas angin dan Air conditioning (AC). Pemeriksaan AC dan pengecekan kipas angin atas performanya dan pembersihan dari debu. Pemeliharaan sistem pendingin sangat penting mengingat jumlah AC dan pemakaian semakin meningkat karena hampir seluruh ruangan gedung perkuliahan ber-AC dan kipas angin dan pemakaian hampir setiap hari. (Permenpu no 24/PRT/M/2008).

2.5.1.6. Pemeliharaan Sistem Media Layar

Sistem ini meliputi OHP dan LCD proyektor. Perangkat ini selalu digunakan saat kuliah berlangsung. Pengecekan terhadap kualitas gambar yang ditampilkan dan kondisi baterai remote. Pemeliharaan perangkat ini sangat penting karena kampus sering mati lampu sehingga terkadang dapat menimbulkan kerusakan. (Wulfram I Ervianto, 2007).

2.5.1.7. Pemeliharaan Kebersihan ruangan

Kebersihan meliputi kerapian penataan kursi, meja, pot, keset dan tempat sampah, sirkulasi udara nyaman, kondisi cat dinding ruangan, ruangan tidak menimbulkan bau, kerapian peletakan hiasan dinding, kerapian barang-barang seperti papan tulis dan meja. Adapun ruangan yang harus dijaga kebersihannya adalah toilet, ruang tunggu, koridor, ruang kantor, ruang rapat, gudang, ruang ibadah dan ruang kelas. (Permenpu no 24/PRT/M/2008).

2.5.1.8. Pemeliharaan Kualitas Ruangan dari Efektivitas Terhadap Akustik

Efektivitas terhadap akustik adalah efektivitas untuk memberdayakan secara maksimal mutu mengenai atau berhubungan dengan organ pendengar, suara, atau ilmu bunyi tanpa terganggu dengan hal-hal yang mengganggu kegiatan perkuliahan (KBBI). Dalam hal ini ruangan harus kedap suara dari segala bentuk bunyi-bunyian yang berasal dari luar kelas yang dapat mengganggu kenyamanan kegiatan perkuliahan (Priyono, Eko Yusuf. 1987).

2.5.2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kenyamanan kegiatan perkuliahan pengguna gedung Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta. Kenyamanan kegiatan perkuliahan adalah suatu keadaan aman, tenang, enak, sehat, dan segar dalam kegiatan perkuliahan (Kamus Besar Bahasa Indonesia).

2.6. Penggunaan SPSS

Menurut Th. Ari Prabawati (2010) menyatakan SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) adalah *software* pengolah data statistik dengan cara penggunaan yang mudah. SPSS banyak dipakai karena fiturnya lengkap dan mudah untuk digunakan dalam pemecahan, pengolahan, dan akses data. Cara kerjanya juga sederhana, yaitu data yang kita input akan dianalisis dengan suatu paket analisis oleh SPSS. SPSS merupakan bagian integral tentang proses analisis yang menyediakan akses data, persiapan dan manajemen data, analisis data, dan

pelaporan. Penelitian ini menggunakan SPSS versi 17.0 *for windows* . Hampir semua model aplikasi statistik deskriptif (mean, median, distribusi, varians, standar error, dan lain-lain), statistik parametrik (uji t, korelasi, regresi, anova, dan lain-lain), serta uji statistik non-parametrik (uji *crosstab*, *chi square*, *Kolmogorov Smirnov*, dan lain-lain) ada pada SPSS.



BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan analisis regresi linier berganda untuk mengetahui pengaruh faktor-faktor dalam kegiatan *maintenance* bangunan gedung Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta terhadap kenyamanan kegiatan perkuliahan penghuni bangunan khususnya bagi mahasiswa dan dosen.

3.2. Populasi dan Sampel

3.2.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yaitu di gedung Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta khususnya yang aktif digunakan sebagai ruang kuliah karena tinjauan dari penelitian ini adalah kenyamanan kegiatan perkuliahan.

3.2.2. Populasi

Populasi penelitian adalah mahasiswa dan dosen selaku penghuni gedung Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.

3.2.3. Responden

Responden adalah orang yang telah mengerti benar tentang ruangan yang diamati yaitu sebagai ruang kuliah. Dalam hal ini adalah mahasiswa dan dosen yang aktif melakukan kegiatan perkuliahan.

commit to user

3.2.4. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Pada penelitian ini teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *random sampling* (sampel random). Sampel random adalah sampel yang diambil dari suatu populasi dan setiap anggota populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel (Sangarimbun dan Effendi dalam Marta, 2010).

Ukuran sampel yang layak dalam penelitian adalah 30 sampai dengan 500 (Sugiyono, 2007).

3.3. Data yang Diperlukan

Data yang diperlukan dalam penelitian adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh dari survey dan hasil wawancara dengan cara menyebarkan kuesioner kepada penghuni gedung.

Data sekunder adalah data yang diperlukan untuk membantu dan menunjang pelaksanaan survey maupun penelitian. Data sekunder ini merupakan studi literatur yang diambil dari buku, jurnal, dan literatur lainnya yang berkaitan dengan *maintenance building*. Selain itu juga didapat dari peraturan yang berlaku.

3.4. Tahapan Penelitian

3.4.1. Menyusun Latar Belakang Masalah

Latar belakang dalam penelitian ini adalah pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta dimana pengguna bangunan gedung (mahasiswa dan dosen) belum dikaitkan sebagai alat ukur tentang kenyamanan kuliah pengguna dalam penilaian pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta. Biasanya atribut alat ukur dikembangkan berdasarkan pendapat ahli di bidang tersebut.

commit to user

3.4.2. Menentukan Rumusan Masalah dan Batasan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pemeliharaan bangunan gedung terhadap kenyamanan penghuni dalam melakukan kegiatan perkuliahan di bangunan gedung Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta. Dimana mahasiswa dan dosen Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta sebagai sasaran alat ukur utama.

3.4.3. Studi Pustaka dan literatur

Studi pustaka dan literature dilakukan untuk mendapatkan atribut awal. Hal ini dilakukan dengan penelusuran melalui internet, buku-buku literatur dan jurnal-jurnal yang terkait.

3.4.4. Mendesain Kuisisioner

Alat ukur penelitian ini adalah pendapat dan persepsi tentang penilaian terhadap pemeliharaan gedung perkuliahan kampus maka digunakan skala Likert. Adapun skor atau penilaian setiap variabel disajikan seperti tabel dibawah ini.

Tabel 3.1 Skala Linkert penilaian setiap variabel untuk responden

Variabel berdasarkan pengamatan responden	Pengaruh variabel terhadap kenyamanan kegiatan perkuliahan	Nilai / skor
Sangat baik	Sangat berpengaruh	5
Baik	Berpengaruh	4
Cukup baik	Cukup berpengaruh	3
Buruk	Tidak berpengaruh	2
Sangat buruk	Sangat tidak berpengaruh	1

Sumber: Metode Penelitian (2011)

a. Variabel bebas

Untuk variable *maintenance* yang digunakan dalam kuisioner disajikan dalam tabel dibawah ini

Tabel 3.2. Daftar variabel bebas

NO	Objek yang Ditinjau	Variabel yang digunakan	Keterangan	Referensi
1.	Pemeliharaan Langit-langit/plafon	Kebersihan plafon	Warna plafon tidak memudar, tidak berkerak/noda	Permenpu no 24/PRT/M/2008
		Kondisi plafon	Plafon terawat dan tidak pecah/retak/hilang	
2.	Pemeliharaan Sistem Ventilasi	Kebersihan ventilasi	Tidak ada debu yang menempel	Permenpu no 24/PRT/M/2008
		Kondisi jendela dan pintu	Engsel pintu / jendela tidak rusak, dapat dibuka dan ditutup dengan mudah	
	Pemeliharaan Sistem Ventilasi	Sirkulasi udara didalam ruangan	Udara di dalam ruangan lancar dan tidak terasa lembab	
3.	Pemeliharaan Mebeler/Furniture	Kebersihan furniture (bangku kuliah, papan tulis/layar lcd, dll)	Cukup jelas	Wulfram I Ervianto, 2007
		Kondisi furniture	furniture terawat dan tidak rapuh, patah dan aman untuk digunakan	
		Ketersediaan dan kelengkapan furniture yang memadai	cukup jelas	
4.	Pemeliharaan Sistem Penerangan	Pencahayaan lampu yang memadai di dalam kelas	Pencahayaan tidak redup / gelap	Permenpu no 24/PRT/M/2008
		Kerapian penempatan kabel listrik	Penempatan kabel listrik tidak mengganggu	
5.	Pemeliharaan Sistem Pendingin Ruangan	Ketersediaan Air Conditioning atau kipas angin yang mencukupi	Tersedia AC atau Kipas angin	Permenpu no 24/PRT/M/2008

Lanjutan Tabel 3.2. Daftar variabel bebas

NO	Objek yang Ditinjau	Variabel yang digunakan	Keterangan	Referensi
		Kipas angin maupun AC yang berfungsi	Kipas angin maupun AC dapat difungsikan dengan baik dan tidak bersuara	
6.	Pemeliharaan Sistem Media Layar	Ketersediaan LCD yang memadai	Cukup jelas	Wulfram I Ervianto, 2007
		Kualitas gambar	Kualitas gambar yang ditampilkan baik dan tidak kabur.	
		Remote LCD	Kondisi remote dapat difungsikan dengan baik	
		Keberadaan komputer yang mendukung sistem LCD	komputer dalam ruang kelas dapat beroperasi dengan baik dan terbebas dari virus komputer	
7.	Kebersihan ruangan	Kerapian penataan kursi, meja, papan tulis	Cukup jelas	Permenpu no 24/PRT/M/2008
		Kebersihan lantai	Lantai bebas dari debu dan kotoran	
		Kondisi cat dinding ruangan	Cat pada dinding ruang kelas tidak mengelupas ataupun berjamur	
8.	Kualitas Ruang dari Efektivitas Terhadap Akustik	Kemampuan ruangan meredam suara-suara dan kebisingan dari luar	Ruangan harus kedap suara dari segala bentuk bunyi-bunyian yang berasal dari luar kelas	Priyono, Eko Yusuf. 1987
		Jangkauan suara pengajar di dalam ruangan	Suara pengajar di ruang kelas dapat menjangkau seluruh sudut ruangan	

Sumber: Hasil studi pustaka dan literatur (2011)

b. Variabel Terikat

Variabel terikat berupa kenyamanan dalam kegiatan perkuliahan berdasarkan variabel-variabel *maintenance* gedung kampus. Dalam kuisisioner menunjukkan penilaian responden mengenai pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikatnya. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kenyamanan kegiatan perkuliahan pengguna gedung Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta. Kenyamanan kegiatan perkuliahan adalah suatu keadaan aman, tenang, enak, sehat, dan segar dalam kegiatan perkuliahan (Kamus Besar Bahasa Indonesia).

3.4.5. Menentukan Metode Pengumpulan Data

Data yang diambil dalam penelitian ini meliputi data primer dan sekunder. Data primer diambil kuesioner yang disampaikan langsung kepada responden oleh peneliti sehingga responden dapat menanyakan hal – hal yang kurang jelas dan peneliti dapat melakukan wawancara sehubungan jawaban responden. Saat pengisian kuisisioner yang paling tepat adalah saat responden sedang berada di dalam ruang kuliah agar responden dapat mengamati secara langsung kondisi ruang kuliah.

Sebagai tanda bukti bahwa kuesioner telah dilakukan, peneliti meminta tanda tangan dari responden. Data sekunder yang diambil mengenai jumlah mahasiswa dan dosen dan data pendukung lainnya berupa data literatur, peraturan, jurnal karya tulis dan data lain yang membantu tercapainya penelitian ini.

3.4.6. Menganalisis Data dan Membahasnya

Data hasil kuesioner yang terkumpul kemudian dilakukan analisis dengan analisis regresi. Sebelum dilakukan analisis regresi dilakukan dahulu uji asumsi klasik uji normalitas, uji autokorelasi, uji linieritas, uji multikolinieritas, dan uji heteroskedastisitas. Berdasarkan analisis regresi yang dilakukan berurutan dari analisis regresi linier berganda, uji hipotesis (uji t dan uji F), analisis koefisien

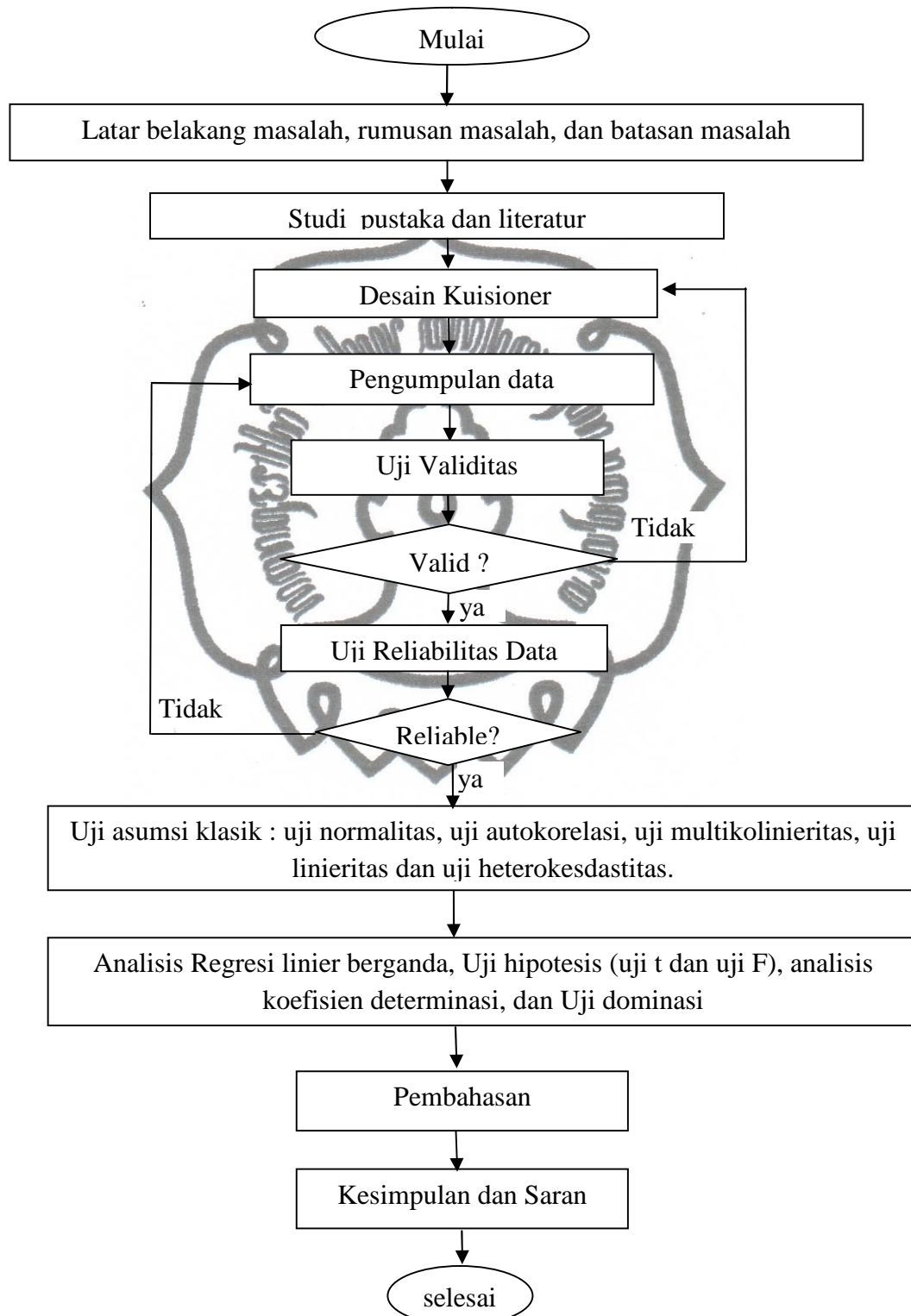
determinasi, dan uji dominasi, maka dapat diketahui variabel yang dianggap penting oleh responden tapi kinerja belum sesuai harapan sehingga perlu ditingkatkan.

3.4.7. Menyimpulkan

Kesimpulan dari pembahasan harus dapat menjelaskan rumusan masalah yang telah ditentukan yaitu mengetahui pelaksanaan *maintenance* gedung perkuliahan kampus sekarang yaitu meningkatkan variabel yang berpengaruh dalam kegiatan perkuliahan mengingat tingkat pengaruh yang tinggi bagi responden tetapi kinerja masih rendah. Peningkatan tersebut dinilai wajib untuk memaksimalkan pelayanan kepada pengguna gedung. Variabel yang dinilai responden paling berpengaruh dalam kenyamanan kegiatan perkuliahan tetapi jika kondisinya sudah sesuai yang diharapkan dapat dipertahankan. Namun jika ternyata variabel yang paling berpengaruh dalam kenyamanan pengguna bangunan gedung masih jauh dari yang diharapkan dapat ditingkatkan pihak yang bertanggungjawab untuk memperbaikinya.

3.4.8. Diagram Alir

Tahapan-tahapan dalam penelitian ini dapat dibuat menjadi diagram alur kerja sebagai berikut:



Bagan 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian (Sumber: Metode Penelitian thn. 2011)

BAB 4

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Kondisi Gedung Kuliah Fakultas Teknik

4.1.1. Ruang Kuliah Fakultas Teknik

Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret sampai saat ini mampu melakukan pembangunan sebanyak 6 gedung. Masing-masing gedung tersebut terdiri dari beberapa lantai. Tiap-tiap lantai tersebut terdiri dari ruangan-ruangan yang mempunyai karakteristik dan fungsi sesuai dengan kebutuhan.

Berdasarkan klasifikasi fungsinya, ruangan di Fakultas Teknik yang berfungsi sebagai ruang kuliah adalah 25 buah. Tabel 4.1 menunjukkan ruang kuliah yang ada di Fakultas Teknik.

Tabel 4.1. Ruang Kuliah di Fakultas Teknik

Jurusan	Ruang Kuliah	Kapasitas
Teknik Sipil	IV 101	40-50 orang
	IV 102	40-50 orang
	IV 103	40-50 orang
	IV 104	40-50 orang
	IV 105	40-50 orang
	IV 106	40-50 orang
	IV 107	40-50 orang
	IV 108	40-50 orang
	IV 202	150-200 orang
Arsitektur	II 201	50-60 orang

Lanjutan Tabel 4.1. Ruang Kuliah di Fakultas Teknik

Jurusan	Ruang Kuliah	Kapasitas
Arsitektur	II 202	40-50 orang
	II 203	80-100 orang
Teknik Kimia	I 302 A	40-50 orang
	I 302 B	40-50 orang
	I 303	40-50 orang
	I 304 A	40-50 orang
	I 304 B	30-40 orang
Teknik Industri	I 301 A	50-60 orang
	I 301 B	50-60 orang
	I 201	20-30 orang
Teknik Mesin	I 302 A	40-50 orang
	I 302 B	40-50 orang
	I 303	40-50 orang
	I 304 A	40-50 orang
	I 304 B	30-40 orang

Sumber: Pengumpulan data penelitian (2011)

4.1.2. Kondisi Pemeliharaan Bangunan Di Gedung Kuliah Fakultas Teknik

4.1.2.1. Kondisi Plafon

Fungsi plafon terutama untuk membatasi antara ruang atap dan ruang yang kita gunakan sehari-hari dibawahnya. Plafon juga berfungsi menutupi berbagai ketidakrapian dibawah atap seperti simpang siurnya konstruksi dan penutup atap, kabel-kabel, pipa *mechanical* dan *electrical*, dan sebagainya. Plafon juga berfungsi menjadi penahan panas dari atap agar tidak jatuh langsung di ruang bawahnya. Belakangan, plafon juga berfungsi menambah unsur keindahan dalam ruangan, karena bisa dibuat dengan berbagai model plafon (plafon dalam desain interior).

Plafond yang digunakan di ruang kuliah Fakultas Teknik adalah plafond yang terbuat dari asbes. Plafon yang terpasang di ruang kuliah Fakultas Teknik masih dalam kondisi yang baik dan belum ada kerusakan yang berarti. Kebersihan plafon tersebut perlu lebih diperhatikan karena laba-laba biasa membuat sarang di sudut-sudut ruangan bagian atas.



Gambar 4.1 Salah satu contoh kondisi plafon di ruang kuliah Fakultas Teknik
(Sumber: Dokumentasi penelitian thn. 2011)

4.1.2.2. Kondisi Sistem Ventilasi

Kondisi jendela dan pintu di Fakultas Teknik sudah cukup baik berdasarkan pengamatan karena masih dapat berfungsi sebagaimana mestinya dan tidak terdapat kerusakan yang berarti. Ukuran jendela di masing-masing gedung bervariasi. Dalam hal kebersihan sistem ventilasi di Fakultas Teknik masih kurang mendapat perhatian karena masih banyak debu yang menempel di kusen jendela di hampir setiap ruang kuliah di Fakultas Teknik.

Cahaya sinar dapat dimaksimalkan dengan kehadiran jendela. Jendela yang ada di bagian barat dan timur gedung II perlu diperhatikan ukuran dan letaknya, agar cahaya

matahari pagi atau sore hari tidak mengganggu kenyamanan ruang. Untuk itu sebaiknya, posisi jendela dibuat lebih tinggi dari rata-rata jendela lainnya. Jika tidak memungkinkan, tambahkan tirai atau tumbuhan di depan jendela untuk menyaring sinar yang mengganggu.

Dua hal pokok yang perlu diperhatikan dalam menciptakan ruangan sehat adalah permasalahan pencahayaan dan penghawaan (sirkulasi udara). Usahakan ruangan mendapatkan asupan pencahayaan alamiah yang ideal dari sinar matahari, selain itu hunian juga harus mempunyai *cross ventilasi* supaya udara pada ruangan terus mengalir dengan baik. Untuk dapat menciptakan sirkulasi udara yang baik, sebuah ruangan mutlak harus mempunyai ventilasi udara. Ventilasi udara pada ruangan mempunyai banyak fungsi. Fungsi pertama adalah untuk menjaga agar aliran udara di dalam rumah tetap segar. Hal ini berarti keseimbangan O₂ (oksigen) yang diperlukan oleh penghuni rumah tersebut tetap terjaga. Kurangnya ventilasi akan berakibat menurunnya kadar O₂ di dalam rumah yang berarti kadar CO₂ (karbondioksida) yang bersifat racun bagi penghuninya menjadi meningkat.

Di samping itu tidak cukupnya ventilasi akan menyebabkan kelembaban udara di dalam ruangan naik. Ruangan yang lembab akan menjadi sarang berkembangnya bakteri-bakteri yang bisa mengganggu kesehatan, di sinilah fungsi kedua ventilasi udara bekerja yaitu untuk membebaskan udara ruangan dari bakteri-bakteri terutama bakteri patogen karena di situ selalu terjadi aliran udara yang terus-menerus. Adanya ventilasi udara yang baik pada hunian akan menghindari bakteri tersumbat di sudut-sudut ruang karena bakteri akan terbawa oleh udara yang terus mengalir.



Gambar 4.2 Contoh jendela di ruang kuliah Fakultas Teknik (Sumber: Dokumentasi penelitian thn. 2011)

4.1.2.3. Kondisi Mebeler/Furniture

Kursi kuliah yang digunakan di Fakultas Teknik adalah kursi kayu dengan satu tangan untuk menulis. Ukuran kursi sebesar 71 cm dan lebar 50 cm dan tinggi sekitar 90 cm, Untuk gambaran lebih jelas dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3. Gambar kursi kuliah yang digunakan di Fakultas Teknik (Sumber: Dokumentasi penelitian thn. 2011)

Kursi kuliah yang ada di Fakultas Teknik banyak yang dikotori oleh vandalisme yang dilakukan oleh orang-orang yang tidak bertanggung jawab sehingga menyebabkan

beberapa kursi kuliah sudah tidak sedap dipandang lagi. Hal tersebut ditambah kerusakan-kerusakan yang dialami beberapa kursi kuliah yang dapat mengganggu kenyamanan penggunaannya. Bahkan ruang kuliah II 201 dan II 202 yang dipakai oleh Jurusan Arsitektur terkadang mengalami kekurangan kursi karena kapasitas ruangan tidak diimbangi oleh ketersediaan kursi kuliah.

Papan tulis yang digunakan di Fakultas Teknik berupa papan tulis *white board* dengan jumlah yang bervariasi di tiap ruang kuliah, ada yang hanya terdapat satu buah dan ada yang terdapat dua buah di dalam ruangan tersebut. Papan tulis di Fakultas Teknik dapat berfungsi dengan maksimal jika ditunjang fasilitas-fasilitas pendukung seperti spidol dan penghapus, akan tetapi fasilitas penunjang tersebut masih banyak kekurangan karena hilang ataupun habis dan belum diganti.

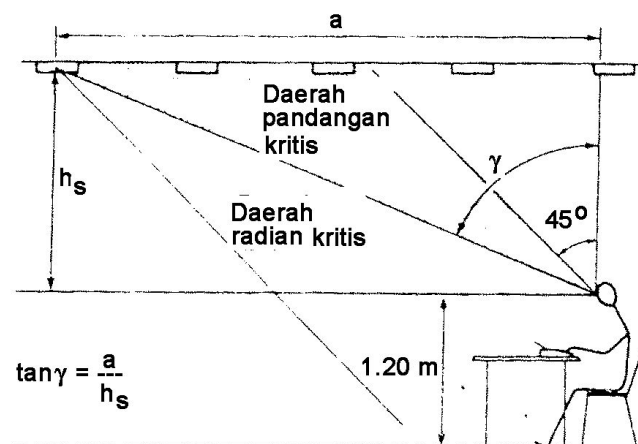


Gambar 4.4 Contoh ruang kuliah di Fakultas Teknik lengkap dengan papan tulis dan layar LCD-nya (Sumber: Dokumentasi penelitian thn. 2011)

4.1.2.4. Kondisi Sistem Penerangan

Sistem penerangan di Fakultas Teknik UNS sudah baik karena selama pengamatan tidak ada ruang kuliah yang terdapat kekurangan pada sistem penerangan. Sistem penerangan yang baik adalah sistem penerangan yang cukup yaitu tidak terlalu redup dan tidak terlalu silau. (SNI no. 03-6575-2001 mengenai Tata cara perancangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung). Beberapa jenis tugas visual atau lingkungan interior membutuhkan perhatian yang lebih kritis terhadap pengendalian ketidak nyamanan pencahayaan. Hal ini terjadi pada hal-hal berikut ini :

- Ukuran ruangan yang besar yang berakibat bahwa dalam daerah penglihatan normal penghuni ruangan.
- Tugas visual yang sulit, misalnya, detail obyek yang kecil, kontras yang rendah, persepsi (penglihatan) yang cepat, yang membutuhkan perhatian visual yang kontinu.



Gambar 4.5 Zona pandangan kritis (Sumber: SNI no. 03-6575-2001 mengenai Tata cara perancangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung)

- Arah pandang dari pekerja pada atau diatas horisontal untuk selang waktu yang panjang, misalnya, di dalam Ruang Kontrol, Ruang Kelas, Ruang komputer (lihat gambar 4.5).

- d. Permukaan ruangan dan peralatan yang ada berwarna gelap atau kurang mendapat cahaya.

4.1.2.5. Kondisi Sistem Pendingin Ruangan

Untuk jurusan Teknik Sipil yang menggunakan gedung IV ketersediaan AC bukan menjadi masalah karena semua ruang kuliah sudah dipasang AC. Akan tetapi bagi pengguna selain gedung IV tersebut ketersediaan AC masih menjadi permasalahan karena tidak semua ruangan sudah dipasang AC. Bahkan pada jurusan Teknik Kimia belum ada satu ruang kuliah pun yang sudah dipasang AC.

AC sangat bermanfaat untuk menyejukkan ruangan, menyerap panas dan menyaring udara kotor dalam ruangan. Perawatan dan pemakaian AC yang salah dapat merusak lingkungan sekitar dan bahkan dapat merugikan kesehatan. membersihkan filter AC secara rutin 2 minggu sekali atau jika AC terasa tidak dingin sangat penting agar manfaat AC tersebut dapat maksimal. Sebaiknya panggil teknisi 4 bulan sekali untuk membersihkan dan mengecek kondisi AC secara keseluruhan.

Pengaturan suhu AC harus sesuai dengan kebutuhan. Tidak perlu menyetel suhu sampai 16 derajat untuk membuat ruangan dingin. Cukup tunggu 15 menit sebelum ruangan digunakan, Anda sudah dapat merasakan sejuk. Suhu yang terlalu rendah hanya akan memboros energi dan membuat Anda kedinginan dan tidak nyaman.

Jika ruangan telah terpasang AC di dalamnya, maka ruangan tersebut harus rapat. Jika ada celah udara keluar harus ditutup dan jangan biarkan pintu dan jendela terbuka terlalu lama karena dapat memperberat kerja AC dan menghabiskan lebih banyak energi. AC jika tidak dibutuhkan lagi sebaiknya harus segera dimatikan. Jangan sampai AC diletakkan di tempat yang terkena paparan sinar matahari langsung. Gunakan korden atau penghalang lainnya jika memang dibutuhkan.



Gambar 4.6 Sistem Pendingin ruangan di Fakultas Teknik (Sumber: Dokumentasi penelitian thn. 2011)

4.1.2.6. Kondisi Sistem Media Layar

Jurusan Teknik Sipil merupakan jurusan yang sudah menyediakan LCD permanen di setiap ruang kuliahnya. Bahkan di Jurusan ini sistem media layar di setiap ruangan sudah dilengkapi dengan computer yang menunjang. Di jurusan lain di Fakultas Teknik masih ada beberapa ruang kuliah yang belum ditunjang LCD permanen di ruang kuliahnya. Meskipun ada LCD di ruang kuliahnya, ada beberapa ruang kuliah tersebut yang tidak ditunjang dengan komputer yang mendukungnya.

Kekurangan LCD di ruang kuliah dapat digantikan dengan OHP (*Overhead Projector*). Sistem media layar agar dapat digunakan secara maksimal, harus menampilkan kualitas gambar yang jelas dan jernih. Ada beberapa gambar yang dihasilkan oleh LCD di ruang kuliah Fakultas Teknik yang memiliki kualitas gambar yang buruk. Remote LCD di Fakultas Teknik sejauh ini masih belum ada permasalahan karena pengelola rutin mengganti baterai remote jika dirasa remote sudah berhenti berfungsi karena kehabisan baterai.

Permasalahan yang dapat mengganggu kenyamanan kuliah salah satunya adalah computer pendukung sistem LCD yang terinfeksi virus komputer. Anti virus yang tidak *update* di computer tersebut mengakibatkan computer pendukung LCD terinfeksi virus computer. Virus computer dapat mengakibatkan adanya file-file di computer tersebut hilang sehingga computer tidak bisa digunakan secara maksimal bahkan tidak dapat digunakan sama sekali.



Gambar 4.7 Sistem media layar di salah satu ruang kuliah Fakultas Teknik (Sumber: Dokumentasi penelitian thn. 2011)

4.1.2.7. Kondisi Kebersihan ruangan

Kebersihan ruangan kuliah di Fakultas Teknik UNS dapat dilihat dari kerapian penataan kursi kuliah, kebersihan lantai dan kondisi cat dinding ruangan. Aktivitas pengguna gedung di dalam gedung mempengaruhi kebersihan di dalam ruangan.



Gambar 4.8 Contoh suasana di dalam ruang kuliah Fakultas Teknik UNS. (Sumber: Dokumentasi penelitian thn. 2011)

Berdasarkan ukuran kursi kuliah dapat diperkirakan besarnya luasan yang mempertimbangkan *allowance*. Adanya *allowance* ini dimaksudkan selain untuk kenyamanan juga untuk mengurangi kepadatan antar kursi. Hal yang diperhatikan untuk penetapan *allowance* ini diantaranya adalah:

1. Jarak kursi ke samping.

Antara kursi ke samping perlu diberi jarak sebab jarak yang terlalu dekat menyebabkan kondisi yang sangat berdesakan. Ukuran untuk jarak antar kursi ke samping adalah jarak yang memungkinkan pergerakan aktivitas tangan yang bebas baik posisi duduk maupun berdiri yaitu sekitar 12,5 cm untuk satu sisi (Neufert, 1970).

2. Jarak antar kursi dengan kursi di depannya

Jarak antar kursi dengan kursi di depannya ini lebih penting, selain untuk kenyamanan pribadi juga untuk kepentingan sirkulasi dari satu barisan. Ukuran jarak yang distandarkan adalah 0,5 – 0,55 m (Neufert, 1970).

Lantai ruang kuliah di Fakultas Teknik tidak semua sudah menggunakan lantai keramik. Hanya ruang kuliah di gedung-gedung yang terbilang baru saja yang sudah menggunakan lantai keramik. Kebersihan lantai sudah dijaga dengan baik oleh petugas

kebersihan yang rutin membersihkan lantai setiap pagi hari. Hanya sebagian lantai maupun sudut-sudut ruangan yang terlihat masih kotor oleh debu, tetapi mayoritas ruangan sudah terjaga kebersihan lantainya.

Kenyamanan perkuliahan dapat terganggu dengan adanya cat dinding ruang kuliah yang mengelupas maupun berjamur. Ada beberapa ruang kelas yang berjamur dan mengelupas. Di bawah ini adalah contoh gambar beberapa ruang kuliah yang sebagian cat dindingnya mengelupas. Banyaknya coretan di dinding yang dilakukan oleh mahasiswa juga mengotori dinding di beberapa ruang kuliah.



Gambar 4.9 Contoh cat dinding ruang kuliah yang mengelupas. (Sumber: Dokumentasi penelitian thn. 2011)

Karena keterbatasan penyediaan layar LCD di Fakultas Teknik, banyak ruang kelas di Fakultas Teknik yang menggunakan dinding ruangan sebagai layar LCD. Hal tersebut mempengaruhi kualitas gambar yang dihasilkan LCD. Warna cat yang gelap semakin memperparah kualitas gambar LCD jika menggunakan dinding sebagai layar LCD.

4.1.2.8. Kondisi Kualitas Ruangan dari Efektivitas Terhadap Akustik

Jika kita menginginkan kuliah yang berjalan secara maksimal maka ada 2 hal yang harus diperhatikan, yang pertama adalah bagaimana membuat ruangan terisolasi secara akustik dari lingkungan sekitarnya dan yang kedua bagaimana mengkondisikan ruangan agar berkinerja sesuai dengan fungsinya. Hal pertama sering disebut sebagai insulasi (membuat ruangan kedap suara atau *soundproof*), sedangkan yang kedua adalah pengendalian medan akustik ruangan.

Ada lima prinsip yang harus diperhatikan agar suara sistem tata suara kita dapat sesuai dengan keinginan jika ingin memaksimalkan kualitas suara di ruangan. Lima prinsip dasar itu adalah :

1. Massa
2. Dekopling Mekanik atau isolasi mekanik
3. Absorpsi atau penyerapan suara
4. Resonansi
5. Konduksi

Prinsip 1: Massa

Prinsip massa ini berkaitan dengan perilaku suara sebagai gelombang. Apabila gelombang suara menumbuk suatu permukaan, maka dia akan menggetarkan permukaan ini. Semakin ringan permukaan, tentu saja semakin mudah digetarkan oleh gelombang suara dan sebaliknya. Tentu saja untuk membuat perubahan besar pada kinerja insulasi, perlu perubahan massa yang besar pula.

Prinsip 2: Dekopling Mekanik

Prinsip dekopling ini adalah prinsip yang paling umum dikenal dalam konsep insulasi. Pada prinsipnya dekopling mekanik dilakukan untuk menghalangi suara merambat dalam dinding, atau menghalangi getaran merambat dari permukaan dinding ke permukaan yang lain. Energi suara/getaran akan “hilang” oleh material lain atau udara yang ada diantara 2 permukaan. Seringkali dilupakan, dekopling mekanik ini

merupakan fungsi dari frekuensi suara, karena pada saat kita membuat dekopling, kita menciptakan sistem resonansi, sehingga sistem dinding hanya akan bekerja jauh diatas frekuensi resonansi itu. Jika dapat mengendalikan resonansi ini dengan benar, maka insulasi frekuensi rendah (yang merupakan problem utama dalam proses insulasi) akan dapat dicapai dengan baik.

Prinsip 3: Absorpsi atau penyerapan energi suara

Penggunaan bahan penyerap suara dengan cara disisipkan dalam sistem dinding insulasi akan meningkatkan kinerja insulasi, karena energi suara yang merambat melewati bahan penyerap akan diubah menjadi energi panas untuk menggetarkan partikel udara yang terperangkap dalam pori-pori bahan penyerap. Bahan penyerap ini juga akan menurunkan frekuensi resonansi sistem partisi/dinding.

Prinsip 4: Resonansi

Prinsip ini bekerja bertentangan dengan prinsip 1, 2, dan 3, karena resonansi bersifat memudahkan terjadinya getaran. Bila getaran terjadi pada frekuensi yang sama dengan frekuensi resonansi sistem dinding ruangan, maka energi suara akan dengan mudah menembus dinding ruangan (seberapa tebal dan beratpun dinding ruangan). Ada 2 cara untuk mengendalikan resonansi ini:

- Redam resonansinya, sehingga amplituda energi yang sampai sisi lain dinding akan sangat berkurang.
- Tekan frekuensi resonansi serendah mungkin dengan prinsip 1, 2 dan 3.

Prinsip 5: Konduksi

Suara adalah gelombang mekanik, sehingga apabila dinding ruangan terhubung secara mekanik kedua sisinya, maka suara akan dengan mudah merambat dari satu sisi ke sisi lainnya. Untuk mengendalikannya harus memotong hubungan mekanis antara sisi satu dengan sisi yang lain, misalnya dengan dilatasi antar sisi, menyisipkan bahan lain yang memiliki karakter isolasi lebih tinggi (beda impedansi akustik atau tahanan akustik), menggunakan studs dengan cara zigzag, dan sebagainya. Konduksi ini juga yang

seringkali menyumbangkan problem *flanking* suara antar ruang. Itu sebabnya pemberian dekopling/dilatasi pada lantai dan langit-langit juga penting. (Joko Sarwono, 2008).

Ada dua ruangan di Fakultas Teknik yang merupakan kelas besar yaitu ruang IV 202 yang dipakai jurusan Teknik Sipil dengan ukuran 19,2 x 15 m dan ruang II 203 yang dipakai jurusan Arsitektur dengan ukuran 14,4 x 12 m. Kedua ruangan ini suara pengajar di depan kelas mustahil mencapai bagian belakang di dalam ruangan dengan suara normal tanpa pengeras suara.

4.1.3. Jumlah Pengguna Gedung Fakultas Teknik

Pengambilan data tentang jumlah pengguna gedung dari bagian kemahasiswaan dan bagian kepegawaian dan keuangan fakultas teknik. Pengambilan dilakukan pada tanggal 27 Juni dan 1 Juli 2011. Adapun data tersebut disajikan dalam tabel 4.2 dibawah ini.

Tabel 4.2 Jumlah pengguna gedung Fakultas Teknik UNS

No	Pengguna Gedung	Jumlah	Total
1	Mahasiswa S1 Reguler		1671
	a. Teknik Sipil	503	
	b. Arsitektur	374	
	c. Teknik Industri	229	
	d. Teknik Mesin	207	
	e. Teknik Kimia	205	
	f. PWK	153	
	Mahasiswa S1 Non Reguler		279
	a. Teknik Sipil	93	
	b. Teknik Industri	70	
	c. Teknik Mesin	56	
	e. Teknik Kimia	60	

Lanjutan Tabel 4.2 Jumlah pengguna gedung Fakultas Teknik UNS

No	Pengguna Gedung	Jumlah	Total
	Mahasiswa Swadana Transfer		220
	a. Teknik Sipil	98	
	c. Teknik Industri	34	
	d. Teknik Mesin	88	
	Mahasiswa D3		677
	a. Teknik Sipil Transport	77	
	b. Teknik Sipil Gedung	119	
	c. Teknik Sipil Infrastruktur	107	
	d. Teknik Mesin Produksi	113	
	e. Teknik Mesin Otomotif	113	
	f. Teknik Kimia	148	
	Mahasiswa S2	132	132
2	Dosen		209
	a. Teknik Sipil	69	
	b. Arsitektur	56	
	c. Teknik Industri	24	
	d. Teknik Mesin	24	
	e. Teknik Kimia	30	
	f. PWK	6	
Total		3056	

Sumber: bagian kemahasiswaan dan bagian kepegawaian dan keuangan fakultas teknik (2011)

4.2. Pengumpulan Data

Penelitian ini mengambil sampel 75 orang dari 3056 pengguna gedung. Adapun komposisi masing-masing sampel adalah sebagai berikut.

1. Jurusan Teknik Sipil

Dosen : 7 orang

commit to user

Mahasiswa : 14 orang

2. Jurusan Teknik Arsitektur

Jurusan Teknik Arsitektur dibagi menjadi dua program studi yaitu Program Studi Arsitektur dan Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota (PWK).

a. Program Studi Arsitektur

Dosen : 2 orang

Mahasiswa : 11 orang

b. Program Studi PWK

Dosen : 2 orang

Mahasiswa : 5 orang

3. Jurusan Teknik Mesin

Dosen : 3 orang

Mahasiswa : 10 orang

4. Jurusan Teknik Industri

Dosen : 2 orang

Mahasiswa : 6 orang

5. Jurusan Teknik Kimia

Dosen : 3 orang

Mahasiswa : 10 orang



4.3. Pengujian Data

4.3.1. Uji validitas

Alat ukur penelitian ini adalah pendapat dan persepsi tentang penilaian terhadap pemeliharaan gedung perkuliahan kampus maka digunakan skala Likert. Adapun skor atau penilaian setiap variabel disajikan seperti tabel dibawah ini.

Tabel 4.3 Penilaian setiap variabel untuk responden

Variabel berdasarkan pengamatan responden	Pengaruh variabel terhadap kenyamanan kegiatan perkuliahan	Nilai / skor
Sangat baik	Sangat berpengaruh	5
Baik	Berpengaruh	4
Cukup baik	Cukup berpengaruh	3
Buruk	Tidak berpengaruh	2
Sangat buruk	Sangat tidak berpengaruh	1

Sumber: Metode Penelitian (2011)

Untuk menguji kesahihan dari keseluruhan 21 butir pertanyaan yang diberikan dalam bentuk kuisisioner yang disampaikan kepada responden dilakukan uji validitas. Pengujian validitas data menggunakan bantuan *software* SPSS 17.00 dengan langkah sebagai berikut.

- Melakukan pendefinisian variable pada *variable view* lalu memasukkan data responden dalam *data view*.
- Memilih *Transform* lalu *Compute Variable* untuk menampilkan jumlah nilai responden.
- Menuliskan “jumlah” pada kolom *target variable* dan mengisi kolom *numeric expression* dengan menjumlahkan semua label pertanyaan kemudian *OK*.
- Memilih *Analyze* → *Correlate* → *Bivariate*.
- Melakukan pengaturan pada kotak dialog *Bivariate correlation*. Semua variable dipindahkan ke dalam kotak *variables*, kemudian memilih *Pearson* pada pilihan *Correlation Coefficients*.
- Menampilkan Hasil

Hasil uji validitas dapat dilihat pada kolom jumlah baris *Pearson Correlation*. Kriteria uji validitas adalah jika harga $f_{hitung} \geq 0.227$. Jika korelasi sudah lebih besar atau sama dengan 0.227 maka kuisisioner atau pertanyaan yang dibuat dikategorikan sah valid. Lebih lengkapnya dapat dilihat dalam tabel 4.4.

Tabel 4.4. Hasil uji validitas butir pertanyaan

Butir	Nilai	Kesimpulan
1	$0.542 > 0.227$	Valid
2	$0.495 > 0.227$	Valid
3	$0.492 > 0.227$	Valid
4	$0.572 > 0.227$	Valid
5	$0.498 > 0.227$	Valid
6	$0.661 > 0.227$	Valid
7	$0.665 > 0.227$	Valid
8	$0.621 > 0.227$	Valid
9	$0.679 > 0.227$	Valid
10	$0.364 > 0.227$	Valid
11	$0.655 > 0.227$	Valid
12	$0.696 > 0.227$	Valid
13	$0.706 > 0.227$	Valid
14	$0.610 > 0.227$	Valid
15	$0.538 > 0.227$	Valid
16	$0.495 > 0.227$	Valid
17	$0.466 > 0.227$	Valid
18	$0.617 > 0.227$	Valid
19	$0.492 > 0.227$	Valid
20	$0.447 > 0.227$	Valid
21	$0.656 > 0.227$	Valid

Sumber: *Output SPSS 17.00*

Dari tabel 4.1. dapat dilihat bahwa semua butir pertanyaan dinyatakan valid karena nilai hitungnya > 0.227 (selengkapnya dapat dilihat pada lampiran).

4.3.2. Uji Realibilitas

Uji reliabilitas digunakan dengan tujuan untuk mengetahui apakah alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini akurat, stabil, dan konsisten. Instrumen yang digunakan dalam penelitian inidikatakan reliable jika memiliki *cronbach's alpha* lebih dari 0,6. Pengujian reliabilitas data menggunakan SPSS 17.00 dengan langkah sebagai berikut.

- Memilih *Analyze* → *Scale* → *Reliability Analysis*
- Memasukkan semua pertanyaan ke dalam *items* kecuali variable “JUMLAH”
- Mengatur perhitungan statistik lainnya dengan memilih *Statistic*. Pada bagian *description for* dipilih *item* dan *scale* kemudian *continue*.
- Menampilkan Hasil.

Tabel 4.5. Hasil Uji reliabilitas.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.893	21

Sumber: *Output SPSS 17.00*

Dari pengujian didapat nilai *croncbach's alpha isebesar* $0.893 > 0.6$ Sehingga menunjukkan bahwa kuisisioner tersebut reliable dengan criteria yang baik karena diatas 0.8.

4.3.3. Uji Asumsi Klasik

4.3.3.1. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah suatu bentuk pengujian tentang kenormalan distribusi data. Data yang terdistribusi normal maka data akan memusat pada nilai rata-rata dan median. Uji normalitas data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Smirnov Kolmogorov*.

Pengujian normalitas menggunakan bantuan *software* SPSS 17.00 dengan langkah sebagai berikut.

- Memilih *Transform* lalu *Compute Variable* untuk menampilkan jumlah nilai responden.
- Menuliskan “rata” pada kolom *target variable*, pilih *function group* “all”, lalu pilih *mean* pada *functions and special variables*, kemudian masukkan pada kolom *numeric expression* dengan memasukkan semua label pertanyaan kemudian *OK*.
- Memilih *Analyse* → *Descriptive Statistic* → *Explore*
- Pindahkan label “rata” sebagai *dependent list*, semua label pernyataan sebagai *factor list*, kemudian klik tombol *Plots*.
- Pilih *Normality test with plots*, kemudian klik *Continue*, lalu klik *OK*.
- Menampilkan hasil.

Tabel 4.6. Hasil uji normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Rata	.053	75	.200	.985	75	.499

Sumber: *Output* SPSS 17.00

Dari pengujian didapat nilai yang signifikansi pada *kolgomorov-simirnov* sebesar $0.2 > 0.05$ Sehingga menunjukkan bahwa sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

4.3.3.2. Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas adalah untuk meneliti apakah pada model regresi ditentukan adanya korelasi antar variable bebas (X). Dalam melakukan pengujian terhadap multikolinearitas dapat dideteksi dengan menggunakan *tolerance value* dan *variance inflation factor* (VIF). Pengujian multikolinearitas menggunakan bantuan *software* SPSS 17.00 dengan langkah sebagai berikut.

- Memilih *Analyze* → *Regression* → *Linear*
- Pindahkan variable Y sebagai *dependent list* dan variable X sebagai *independent list*.
- Setelah itu pilih *boks statistics*, dan pilih *collinearity diagnostic*, sehingga tampak kotak dialog. Selanjutnya pilih *continue*, lalu *OK*.
- Menampilkan hasil.

Tabel 4.7. Hasil uji multikolinearitas

Model	Collinearity Statistics	
	Tolerance	VIF
1 (Constant)		
X1	.304	3.289
X2	.374	2.676
X3	.450	2.222
X4	.289	3.463
X5	.520	1.925
X6	.377	2.654
X7	.441	2.267
X8	.477	2.097
X9	.455	2.196
X10	.543	1.843
X11	.279	3.589
X12	.282	3.548
X13	.222	4.503
X14	.267	3.751
X15	.373	2.678
X16	.641	1.560
X17	.590	1.696
X18	.414	2.417
X19	.442	2.262
X20	.497	2.010
X21	.322	3.104

Sumber: Output SPSS 17.00

Dari pengujian didapat nilai *tolerance value* > 0.1 dan *VIF* < 10 sehingga menunjukkan bahwa tidak terjadi multikolinearitas atau variabel bebas (X) yang tidak berkorelasi satu sama lain.

4.3.3.3. Uji linearitas

Uji linearitas ini untuk mengetahui apakah model linear tepat digunakan untuk diterapkan pada model hubungan antar variabel yang dianalisis. Uji linearitas ini dilakukan dengan cara perbandingan R-kuadrat yaitu dengan membandingkan model linear dengan nonlinear yaitu *quadratic* dan *cubic*. Pengujian linearitas menggunakan bantuan *software* SPSS 17.00 dengan langkah dan hasil sebagai berikut.

- Memilih *Analyze* \rightarrow *Regression* \rightarrow *Curve Estimation*
- Masukkan variabel dependen (X) ke kolom *dependent* dan variabel independen (Y) ke kolom *independent*, kemudian klik *linear*, *quadratic*, dan *cubic* pada *model*, lalu *OK*.
- Menampilkan hasil.

Tabel 4.8. Hasil uji linearitas.

Equation	Model Summary					Parameter Estimates			
	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1	b2	b3
Linear	.115	9.499	1	73	.030	1.669	.022		
Quadratic	.131	5.413	2	72	.060	-1.826	.123	.000	
Cubic	.131	5.413	2	72	.060	-1.826	.123	.000	.000

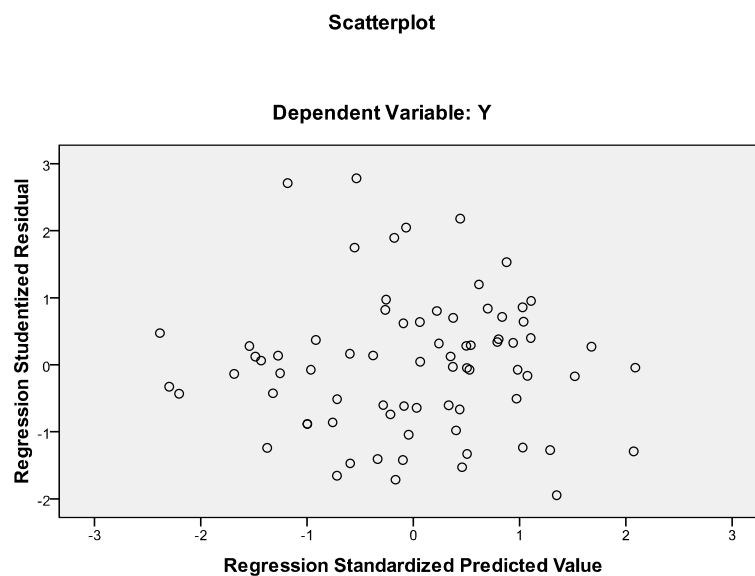
Sumber: *Output* SPSS 17.00

Dari pengujian didapat nilai R-kuadrat yang paling besar adalah model linear sebesar 0.115 dan signifikan $0.03 < 0.05$ Sehingga model linear tepat digunakan untuk diterapkan pada model hubungan antar variabel yang dianalisis.

4.3.3.4. Uji Heterokedastisitas

Uji heterokedastisitas bertujuan untuk menguji apakah model regresi terjadi ketidaksamaan varian residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain. Uji ini dilakukan dengan *scatterplot*. Pengujian heterokedastisitas menggunakan bantuan *software* SPSS 17.00 dengan langkah dan hasil sebagai berikut.

- Memilih *Analyze* → *Regression* → *Linear*
- Pindahkan variabel Y sebagai *dependent list* dan variabel X sebagai *independent list*
- Pilih kotak dialog *plots*, dan masukkan *SKESID ke Y dan *ZPRED ke X, Kemudian klik *Continue* lalu *OK*.
- Menampilkan hasil.



Sumber: *Output* SPSS 17.00

Gambar 4.10 *Scatterplot* hasil uji heterokedastisitas

Dari pengujian didapat bahwa diagram pencar tidak membentuk pola atau acak maka regresi tidak mengalami gangguan heterokedastisitas.

4.3.3.5. Uji Autokorelasi

Uji Autokorelasi digunakan untuk menguji apakah dalam sebuah model regresi linier terdapat korelasi antara kesalahan pengganggu pada periode t dengan kesalahan pada periode $t-1$ (sebelumnya). Untuk menguji Autokorelasi dapat dilihat dari nilai Durbin Waston (DW), yaitu jika nilai DW terletak antara d_U dan $(4 - d_U)$ atau $d_U \leq DW \leq (4 - d_U)$, berarti bebas dari Autokorelasi. Jika nilai DW lebih kecil dari d_L atau DW lebih besar dari $(4 - d_L)$ berarti terdapat Autokorelasi. Nilai d_L dan d_U dapat dilihat pada tabel Durbin Waston, yaitu nilai d_L ; $d_U = \alpha$; n ; $(k - 1)$. Keterangan : n adalah jumlah sampel, k adalah jumlah variabel, dan α adalah taraf signifikan.

Langkah untuk mengetahui nilai DW dengan program SPSS :

- pilih menu *Analyze* → *Regression* → *Linier*, masukkan variabel dependen (Y) ke kotak *Dependent* dan seluruh variabel independen (X) ke kotak *Independent (s)*.
- Setelah semua variabel masuk pada tempatnya, klik *Statistics ...* maka akan tampil kotak *Linier Regression: Statistics*. Untuk pilihan *Estimates* dan *Model Fit* dinonaktifkan (tandanya dihilangkan) dengan cara mengeklik tanda centang, dan untuk pilihan Durbin Waston diaktifkan kemudian klik *Continue*.
- Setelah diklik *Continue* maka akan kembali ke kotak *Linier Regression* dan kemudian langsung klik *OK*.
- Menampilkan hasil

Tabel 4.9. Hasil uji Autokorelasi

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.377 ^a	.142	.038	.36087	1.951

Sumber: Output SPSS 17.00

Nilai tabel Durbin Watson pada $\alpha = 5\%$; $n = 75$; $k - 1 = 7$ adalah $d_L = 1.682$ dan $d_U = 1.256$. Hasil pengolahan data menunjukkan nilai Durbin Watson sebesar 1,804 dan

nilai tersebut berada di antara dU dan $(4 - dU)$ atau 1,951 lebih besar dari 1,256 dan 1,951 lebih kecil dari $4 - dU = 2,744$ maka dapat disimpulkan bahwa dalam model regresi linier tersebut tidak terdapat autokorelasi atau tidak terjadi korelasi di antara kesalahan pengganggu.

4.3.4. Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis regresi linear berganda digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas yaitu variabel-variabel perawatan bangunan gedung (X) terhadap variabel kenyamanan perkuliahan (Y) secara parsial (sendiri-sendiri) dan simultan (bersama-sama).

Persamaan analisis regresi linier berganda adalah $Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_6X_6 + b_7X_7 + b_8X_8$. Pengujian analisis regresi linier berganda menggunakan bantuan *software* SPSS 17.00 dengan langkah dan hasil sebagai berikut.

- Memilih *Analyze* → *Regression* → *Linier*
- Pindahkan variabel Y sebagai *dependent list* dan variabel X sebagai *independent list*
- Kemudian klik *Statistic* → klik *Estimates*, *Model fit*, *Descriptive* dan *Durbin-Watson*, kemudian klik *Continue*.
- Klik *Plots*, lalu masukkan *DEPENDNT* ke kotak Y axis dan *ADJPRED* ke kotak X axis. Pilih *Histogram* dan *Normal Probability*. Lalu, klik *Continue*.
- Klik *Save*, pilih *Unstandardized*, lalu klik *Continue*.
- Klik *OK*.
- Menampilkan hasil.

Tabel 4.10. Hasil analisis regresi linier berganda dengan delapan variabel.

Coefficients ^a					
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	
		B	Std. Error	Beta	
1	(Constant)	-.102	.080		-1.285
	X_1	.112	.018	.168	6.131
	X_2	.125	.019	.184	6.710
	X_3	.152	.028	.183	5.398
	X_4	.085	.019	.125	4.443
	X_5	.103	.018	.179	5.742
	X_6	.234	.024	.314	9.842
	X_7	.182	.022	.219	8.110
	X_8	.027	.011	.061	2.473

Sumber: Output SPSS 17.00

Tabel 4.11. Hasil perhitungan F analisis regresi linier berganda dengan delapan variabel.

ANOVA ^b					
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F
1	Regression	16.622	8	2.078	230.333
	Residual	.595	66	.009	
	Total	17.217	74		

Sumber: Output SPSS 17.00

Dari tabel 4.10. diperoleh persamaan regresi

$$Y = -0,102 + 0,112 X_1 + 0,125 X_2 + 0,152 X_3 + 0,085 X_4 + 0,103 X_5 + 0,234 X_6 + 0,182 X_7 + 0,027 X_8$$

Hasil analisis kemudian diuji hipotesis yaitu.

1. Uji F (uji simultan)

a. Komposisi hipotesis

- H_0 = tidak ada pengaruh yang signifikan dan variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y) secara bersama-sama.
- H_a = ada pengaruh yang signifikan dari variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y) secara bersama-sama.

b. *Level of significance* (α) dimana $\alpha = 5\%$

Derajat kebebasan (dk) dimana $dk = k; (n-1-k)$

$$F_{\text{tabel}} = \alpha; k; (n-1-k) \text{ atau } 0,05; k; (n-1-k)$$

$$= F_{0,05; 8; (75-1-8)}$$

$$= F_{0,05; 8; 66} = 2,082$$

Dari hasil analisis regresi linier berganda diperoleh data bahwa $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ yaitu $230,793 > 2,082$ dan nilai signifikan $0,00 < 0,05$ jadi H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh signifikan dari variabel-variabel perawatan bangunan gedung (X) terhadap variabel kenyamanan berkuliah (Y) secara simultan (bersama-sama).

2. Uji t (uji parsial)

a. Komposisi hipotesis

- H_0 = tidak ada pengaruh yang signifikan dari variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y) secara sendiri-sendiri.
- H_a = ada pengaruh yang signifikan dari variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y) secara sendiri-sendiri.

b. *Level of Significance* (α) dimana $\alpha = 5\%$

derajat kebebasan (dk) dimana $dk = n-1-k$

$$t_{\text{tabel}} = t_{\alpha/2; n-1-k} \text{ atau } 0,025; n-1-k.$$

$$= t_{0,05/2; (75-1-8)}$$

$$= t_{0,025; 66} = 1,997$$

Berdasarkan pengujian secara parsial tersebut maka dapat dijabarkan delapan kesimpulan dari delapan hipotesis yaitu:

a. Pengujian variabel pemeliharaan langit-langit (X1)

Hipotesis pertama penelitian ini menduga bahwa pemeliharaan langit-langit/plafond (X1) berpengaruh terhadap kenyamanan berkuliah (Y), hipotesis ini dapat dituliskan sebagai berikut:

- H_{o1} : pemeliharaan langit-langit/plafond (X1) tidak berpengaruh terhadap kenyamanan berkuliah (Y).
- H_{a1} : pemeliharaan langit-langit/plafond (X1) berpengaruh terhadap kenyamanan berkuliah (Y).

Berdasarkan tabel 4.10 dapat diketahui bahwa pemeliharaan langit-langit/plafond (X1) menghasilkan nilai t hitung sebesar 6,131, tingkat signifikansi sebesar 0,000 dan koefisien regresi X1 (b_1) sebesar 0,112. Variabel ini mempunyai tingkat signifikansi sebesar 0,000 yang apabila dibandingkan dengan tingkat signifikansi $\alpha=5\%$ atau 0.05, dimana $0,000 < 0.05$ maka variabel ini termasuk signifikan. Nilai signifikansi variabel pemeliharaan langit-langit/plafond lebih kecil dari α yang artinya bahwa H_{o1} ditolak dan H_{a1} dapat diterima. Dari hasil uji t disimpulkan bahwa pemeliharaan langit-langit/plafond berpengaruh positif dan signifikan terhadap kenyamanan berkuliah.

b. Pengujian variabel pemeliharaan sistem ventilasi (X2)

Hipotesis kedua dalam penelitian ini menduga bahwa pemeliharaan sistem ventilasi (X2) berpengaruh terhadap kenyamanan berkuliah (Y), hipotesis ini dapat dituliskan sebagai berikut:

H_{o2} : pemeliharaan sistem ventilasi (X2) tidak berpengaruh terhadap kenyamanan berkuliah (Y).

H_{a2} : pemeliharaan sistem ventilasi (X2) berpengaruh terhadap kenyamanan berkuliah (Y).

Berdasarkan tabel 4.10 dapat diketahui bahwa pemeliharaan sistem ventilasi menghasilkan nilai t hitung sebesar 6,710, tingkat signifikansi sebesar 0,000 dan

koefisien regresi X_2 (b_2) sebesar 0,125. Variabel ini mempunyai tingkat signifikansi sebesar 0,000 yang apabila dibandingkan dengan tingkat signifikansi $\alpha=5\%$ atau 0.05, dimana $0,000 < 0.05$ maka variabel ini termasuk signifikan. Nilai signifikansi variabel pemeliharaan sistem ventilasi lebih kecil dari α yang artinya bahwa H_{o2} ditolak dan H_{a2} dapat diterima. Dari hasil uji t disimpulkan bahwa pemeliharaan sistem ventilasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap kenyamanan berkuliah.

c. Pengujian variabel pemeliharaan mebel/furniture (X_3)

Hipotesis ketiga dalam penelitian ini menduga bahwa pemeliharaan mebel/furniture (X_3) berpengaruh terhadap kenyamanan berkuliah (Y), hipotesis ini dapat dituliskan sebagai berikut:

H_{o3} : pemeliharaan mebel/furniture (X_3) tidak berpengaruh terhadap kenyamanan berkuliah (Y).

H_{a3} : pemeliharaan mebel/furniture (X_3) berpengaruh terhadap kenyamanan berkuliah (Y).

Berdasarkan tabel 4.10 dapat diketahui bahwa pemeliharaan mebel/furniture menghasilkan nilai t hitung sebesar 5,398, tingkat signifikansi sebesar 0,000 dan koefisien regresi X_3 (b_3) sebesar 0,152. Variabel ini mempunyai tingkat signifikansi sebesar 0,000 yang apabila dibandingkan dengan tingkat signifikansi $\alpha=5\%$ atau 0.05, dimana $0,000 < 0.05$ maka variabel ini termasuk signifikan. Nilai signifikansi variabel pemeliharaan mebel/furniture lebih kecil dari α yang artinya bahwa H_{o3} ditolak dan H_{a3} dapat diterima. Dari hasil uji t disimpulkan bahwa pemeliharaan mebel/furniture berpengaruh positif dan signifikan terhadap kenyamanan berkuliah.

d. Pengujian variabel pemeliharaan sistem penerangan (X_4)

Hipotesis keempat dalam penelitian ini menduga bahwa pemeliharaan sistem penerangan (X_4) berpengaruh terhadap kenyamanan berkuliah (Y), hipotesis ini dapat dituliskan sebagai berikut:

H_{o4} : pemeliharaan sistem penerangan (X_4) tidak berpengaruh terhadap kenyamanan berkuliah (Y).

Ha4 : pemeliharaan sistem penerangan (X4) berpengaruh terhadap kenyamanan berkuliah (Y).

Berdasarkan tabel 4.10 dapat diketahui bahwa pemeliharaan sistem penerangan menghasilkan nilai t hitung sebesar 4,443, tingkat signifikansi sebesar 0,000 dan koefisien regresi X4 (b4) sebesar 0,085. Variabel ini mempunyai tingkat signifikansi sebesar 0,000 yang apabila dibandingkan dengan tingkat signifikansi $\alpha=5\%$ atau 0.05, dimana $0,000 < 0.05$ maka variabel ini termasuk signifikan. Nilai signifikansi variabel pemeliharaan sistem penerangan lebih kecil dari α yang artinya bahwa Ho4 ditolak dan Ha4 dapat diterima. Dari hasil uji t disimpulkan bahwa pemeliharaan sistem penerangan berpengaruh positif dan signifikan terhadap kenyamanan berkuliah.

e. Pengujian variabel pemeliharaan sistem pendingin ruangan (X5)

Hipotesis kelima dalam penelitian ini menduga bahwa pemeliharaan sistem pendingin ruangan (X5) berpengaruh terhadap kenyamanan berkuliah (Y), hipotesis ini dapat dituliskan sebagai berikut:

Ho5 : pemeliharaan sistem pendingin ruangan (X5) tidak berpengaruh terhadap kenyamanan berkuliah (Y).

Ha5 : pemeliharaan sistem pendingin ruangan (X5) berpengaruh terhadap kenyamanan berkuliah (Y).

Berdasarkan tabel 4. 10 dapat diketahui bahwa pemeliharaan sistem pendingin ruangan menghasilkan nilai t hitung sebesar 5,742, tingkat signifikansi sebesar 0,000 dan koefisien regresi X5 (b5) sebesar 0,103. Variabel ini mempunyai tingkat signifikansi sebesar 0,000 yang apabila dibandingkan dengan tingkat signifikansi $\alpha=5\%$ atau 0.05, dimana $0,000 < 0.05$ maka variabel ini termasuk signifikan. Nilai signifikansi variabel pemeliharaan sistem pendingin ruangan lebih kecil dari α yang artinya bahwa Ho5 ditolak dan Ha5 dapat diterima. Dari hasil uji t disimpulkan bahwa pemeliharaan sistem pendingin ruangan berpengaruh positif dan signifikan terhadap kenyamanan berkuliah.

f. Pengujian variabel pemeliharaan sistem media layar (X6)

Hipotesis keenam dalam penelitian ini menduga bahwa pemeliharaan sistem media layar (X6) berpengaruh terhadap kenyamanan berkuliah (Y), hipotesis ini dapat dituliskan sebagai berikut:

Ho6 : pemeliharaan sistem media layar (X6) tidak berpengaruh terhadap kenyamanan berkuliah (Y).

Ha6 : pemeliharaan sistem media layar (X6) berpengaruh terhadap kenyamanan berkuliah (Y).

Berdasarkan tabel 4.10 dapat diketahui bahwa pemeliharaan sistem media layar menghasilkan nilai t hitung sebesar 9,842, tingkat signifikansi sebesar 0,000 dan koefisien regresi X6 (b6) terbesar diantara variabel yang lain yaitu 0,234. Variabel ini mempunyai tingkat signifikansi sebesar 0,000 yang apabila dibandingkan dengan tingkat signifikansi $\alpha=5\%$ atau 0.05, dimana $0,000 < 0.05$ maka variabel ini termasuk signifikan. Nilai signifikansi variabel pemeliharaan sistem media layar lebih kecil dari α yang artinya bahwa Ho6 ditolak dan Ha6 dapat diterima. Dari hasil uji t disimpulkan bahwa pemeliharaan sistem media layar berpengaruh positif dan signifikan terhadap kenyamanan berkuliah.

g. Pengujian variabel pemeliharaan kebersihan ruangan (X7)

Hipotesis ketujuh dalam penelitian ini menduga bahwa pemeliharaan kebersihan ruangan (X7) berpengaruh terhadap kenyamanan berkuliah (Y), hipotesis ini dapat dituliskan sebagai berikut:

Ho7 : pemeliharaan kebersihan ruangan (X7) tidak berpengaruh terhadap kenyamanan berkuliah (Y).

Ha7 : pemeliharaan kebersihan ruangan (X7) berpengaruh terhadap kenyamanan berkuliah (Y).

Berdasarkan tabel 4.10 dapat diketahui bahwa pemeliharaan kebersihan ruangan menghasilkan nilai t hitung sebesar 8,110, tingkat signifikansi sebesar 0,000 dan koefisien regresi X7 (b7) sebesar 0,182. Variabel ini mempunyai tingkat signifikansi sebesar 0,000 yang apabila dibandingkan dengan tingkat signifikansi $\alpha=5\%$ atau 0.05,

dimana $0,000 < 0,05$ maka variabel ini termasuk signifikan. Nilai signifikansi variabel pemeliharaan kebersihan ruangan lebih kecil dari α yang artinya bahwa H_{07} ditolak dan H_{a7} dapat diterima. Dari hasil uji t disimpulkan bahwa pemeliharaan kebersihan ruangan berpengaruh positif dan signifikan terhadap kenyamanan berkuliah.

h. Pengujian variabel pemeliharaan kualitas ruangan dari efektivitas terhadap akustik (X8)

Hipotesis terakhir dalam penelitian ini menduga bahwa pemeliharaan kualitas ruangan dari efektivitas terhadap akustik (X8) berpengaruh terhadap kenyamanan berkuliah (Y), hipotesis ini dapat dituliskan sebagai berikut:

H_{08} : pemeliharaan kualitas ruangan dari efektivitas terhadap akustik (X8) tidak berpengaruh terhadap kenyamanan berkuliah (Y).

H_{a8} : pemeliharaan kualitas ruangan dari efektivitas terhadap akustik (X8) berpengaruh terhadap kenyamanan berkuliah (Y).

Berdasarkan tabel 4. 10 dapat diketahui bahwa kualitas ruangan dari efektivitas terhadap akustik menghasilkan nilai t hitung terkecil diantara variabel yang lain yaitu 2,473, tingkat signifikansi sebesar 0,000 dan koefisien regresi X8 (b8) sebesar 0,125. Variabel ini mempunyai tingkat signifikansi terbesar dari variabel yang lain yaitu 0,016 yang apabila dibandingkan dengan tingkat signifikansi $\alpha=5\%$ atau 0,05, dimana $0,016 < 0,05$ maka variabel ini termasuk signifikan. Nilai signifikansi variabel pemeliharaan kualitas ruangan dari efektivitas terhadap akustik lebih kecil dari α yang artinya bahwa H_{08} ditolak dan H_{a8} dapat diterima. Dari hasil uji t disimpulkan bahwa pemeliharaan kualitas ruangan dari efektivitas terhadap akustik berpengaruh positif dan signifikan terhadap kenyamanan berkuliah.

Tabel 4.12. Rekapitulasi hasil uji t (uji parsial) dengan delapan variabel

Variabel Bebas	Berdasar nilai t	Berdasar nilai α	Keterangan
X1	$6.131 > 1,997$	$0,00 < 0,05$	H_0 ditolak
X2	$6.710 > 1,997$	$0,00 < 0,05$	H_0 ditolak
X3	$5.398 > 1,997$	$0,00 < 0,05$	H_0 ditolak

Lanjutan Tabel 4.12. Rekapitulasi hasil uji t (uji parsial) dengan delapan variabel

Variabel Bebas	Berdasar nilai t	Berdasar nilai α	Keterangan
X4	4.443 > 1,997	0,00 < 0,05	H ₀ ditolak
X5	5.742 > 1,997	0,00 < 0,05	H ₀ ditolak
X6	9.842 > 1,997	0,00 < 0,05	H ₀ ditolak
X7	8.110 > 1,997	0,00 < 0,05	H ₀ ditolak
X8	2.473 > 1,997	0,016 < 0,05	H ₀ ditolak

Sumber: Output SPSS 17.00

Dari hasil uji t (uji parsial) dapat disimpulkan bahwa semua variabel pemeliharaan bangunan gedung tersebut berpengaruh terhadap variabel kenyamanan berkuliah (Y) secara positif dan signifikan.

4.3.5. Koefisien Determinasi

Untuk mengetahui nilai koefisien determinasi dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 4.13. Tabel Koefisien determinasi (R^2)

Model Summary ^b					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.983 ^a	.965	.961	.09498	1.224

Sumber: Output SPSS 17.00

Pada tabel 4.13. diperoleh nilai koefisien determinasi (R^2) = 0,965 berarti bahwa pengaruh yang diberikan oleh variabel bebas *maintenance* bangunan gedung terhadap variabel terikat yaitu variabel kenyamanan berkuliah (Y) sangat besar yaitu 96,5% sedangkan sisanya 3,5% dipengaruhi oleh faktor-faktor lain diluar variabel yang diteliti maupun parameter kondisi masing-masing responden.

4.3.6. Uji Dominasi

Dari variabel-variabel *maintenance* bangunan gedung perkuliahan yang dianalisis regresi untuk mengetahui hubungan terhadap variabel kenyamanan berkuliah menunjukkan variabel pemeliharaan sistem media layar (X6) dengan nilai betanya paling besar yaitu 0,314 (dapat dilihat pada tabel 4.10). Hal itu berarti bahwa variabel pemeliharaan sistem media layar merupakan faktor yang paling dominan dalam mempengaruhi kenyamanan berkuliah dibandingkan dengan variabel-variabel yang lain.

Pengaruh yang besar dari variabel ini dalam mempengaruhi kenyamanan berkuliah pengguna gedung jika dibandingkan dengan indikator pemeliharaan sistem media layar di gedung perkuliahan Fakultas Teknik UNS masih terdapat beberapa kendala, diantaranya adalah meskipun ada LCD di ruang kuliahnya, ada beberapa ruang kuliah tersebut yang tidak ditunjang dengan komputer yang mendukungnya dan ada beberapa gambar yang dihasilkan oleh LCD beberapa di ruang kuliah Fakultas Teknik yang memiliki kualitas gambar yang buruk. Permasalahan yang dapat mengganggu kenyamanan kuliah yang lainnya adalah komputer pendukung sistem LCD yang terinfeksi virus komputer. Virus komputer dapat mengakibatkan adanya file-file di komputer tersebut hilang sehingga komputer tidak bisa digunakan secara maksimal bahkan tidak dapat digunakan sama sekali. Pemeliharaan variabel ini menjadi sangat penting untuk meningkatkan kenyamanan berkuliah pengguna gedung Fakultas Teknik UNS karena merupakan faktor yang paling dominan pengaruhnya terhadap kenyamanan berkuliah pengguna gedung berdasarkan penelitian ini.

4.4. Pembahasan

Pelaksanaan pemeliharaan bangunan gedung di Fakultas Teknik UNS yang berhubungan dengan kegiatan kuliah berdasarkan rata-rata penilaian responden dapat dilihat dalam tabel 4.10 berikut.

Tabel 4.14 Rata-rata penilaian kondisi perawatan ruang kuliah di Fakultas Teknik

Variabel	Rata-rata nilai	Keterangan
Kondisi plafon	3.25	Cukup baik
Kebersihan plafon	2.90	Buruk
Kondisi jendela dan pintu	3.08	Cukup baik
Kebersihan ventilasi	2.88	Buruk
Sirkulasi udara didalam ruangan	3.17	Cukup baik
Ketersediaan dan kelengkapan furniture yang memadai	3.01	Cukup baik
Kondisi furniture	2.93	Buruk
Kebersihan furniture (bangku kuliah, papan tulis/layar lcd, dll)	2.77	Buruk
Pencahayaan lampu yang memadai di dalam kelas	3.6	Cukup baik
Kerapian penempatan kabel listrik	2.77	Buruk
Ketersediaan <i>Air Conditioning</i> atau kipas angin yang mencukupi	3.16	Cukup baik
Kipas angin maupun AC yang berfungsi	3.29	Cukup baik
Ketersediaan LCD yang memadai	3.48	Cukup baik
Kualitas gambar LCD	3.19	Cukup baik
Kondisi remote LCD	3.2	Cukup baik
Kondisi komputer yang mendukung sistem LCD	3.03	Cukup baik
Kerapian penataan kursi, meja, dan papan tulis	3.03	Cukup baik
Kebersihan lantai	3.31	Cukup baik
Kondisi cat dinding ruangan	3.03	Cukup baik
Kemampuan ruangan meredam suara-suara dan kebisingan dari luar	2.2	Buruk
Jangkauan suara pengajar di dalam ruangan	3.16	Cukup baik

Sumber: Hasil pengolahan data penelitian (2011)

Pada tabel 4.14 membuktikan bahwa pemeliharaan bangunan gedung perkuliahan di Fakultas Teknik UNS cukup diperhatikan oleh pihak pengelola gedung Fakultas Teknik UNS. Hanya ada beberapa hal saja yang harus diperhatikan oleh pihak pengelola gedung misalnya kebersihan plafon, kebersihan ventilasi, kondisi furniture, kebersihan furniture (bangku kuliah, papan tulis/layar lcd, dll), kerapian penempatan kabel listrik, dan kemampuan ruangan meredam suara-suara dan kebisingan dari luar yang masih dinilai kurang oleh responden. Penggunaan gedung Fakultas Teknik UNS untuk kegiatan kuliah membuat pemeliharaan gedung Fakultas Teknik UNS sangat penting karena jika kondisi gedung khususnya ruang kelas kurang nyaman, maka akan menghambat berlangsungnya kegiatan perkuliahan tersebut.

Variabel-variabel pemeliharaan bangunan gedung secara bersama-sama (simultan) mempunyai pengaruh sangat besar menentukan kenyamanan penghuni gedung Fakultas Teknik UNS karena semua variabel yang dianalisis menunjukkan pengaruh yang sangat besar yaitu 96,5%. Dari hasil uji t (uji parsial) dapat disimpulkan bahwa semua variabel pemeliharaan bangunan gedung tersebut berpengaruh terhadap variabel kenyamanan berkuliah secara positif dan signifikan. Berdasarkan uji dominasi, variabel yang paling dominan pengaruhnya terhadap variabel kenyamanan berkuliah adalah variabel pemeliharaan sistem media layar dengan nilai betanya terbesar yaitu 0,314. Hal itu berarti bahwa variabel pemeliharaan sistem media layar merupakan faktor yang paling dominan dalam mempengaruhi kenyamanan berkuliah dibandingkan dengan variabel-variabel yang lain.

Dari persamaan regresi linier berganda:

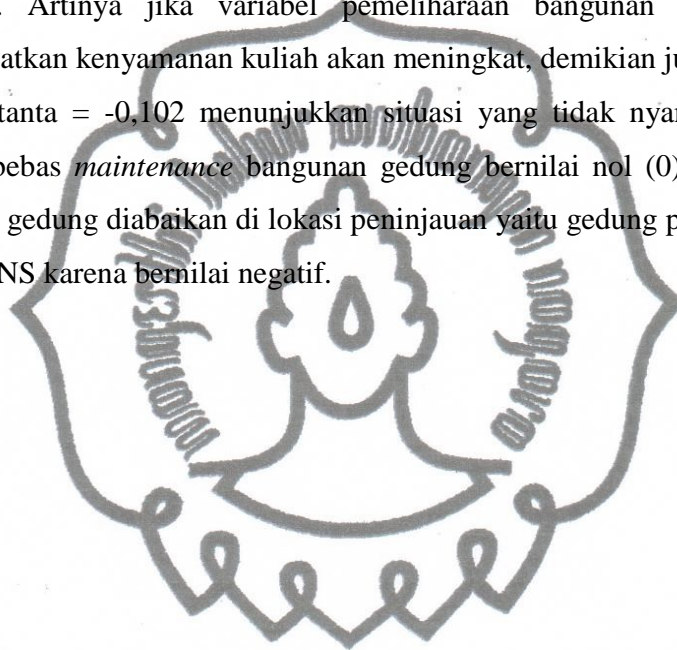
$$Y = -0,102 + 0,112 X_1 + 0,125 X_2 + 0,152 X_3 + 0,085 X_4 + 0,103 X_5 + 0,234 X_6 + 0,182 X_7 + 0,027 X_8$$

akan menghasilkan interpretasi sebagai berikut.

- a. Variabel pemeliharaan langit-langit (X_1), pemeliharaan sistem ventilasi (X_2), pemeliharaan mebel/furniture (X_3), pemeliharaan sistem penerangan (X_4), pemeliharaan sistem pendingin ruangan (X_5), pemeliharaan sistem media layar

(X6), pemeliharaan kebersihan ruangan (X7), pemeliharaan kualitas ruangan dari efektivitas terhadap akustik (X8) dengan variabel kenyamanan perkuliahan (Y) mempunyai hubungan yang searah.

- b. B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7 dan B8 bernilai positif artinya dengan adanya hubungan antar variabel positif menunjukkan antara variabel pemeliharaan bangunan gedung mempunyai pengaruh yang searah dengan variabel kenyamanan perkuliahan. Artinya jika variabel pemeliharaan bangunan gedung meningkat mengakibatkan kenyamanan kuliah akan meningkat, demikian juga sebaliknya.
- c. Nilai konstanta = -0,102 menunjukkan situasi yang tidak nyaman apabila semua variabel bebas *maintenance* bangunan gedung bernilai nol (0) atau pemeliharaan bangunan gedung diabaikan di lokasi peninjauan yaitu gedung perkuliahan Fakultas Teknik UNS karena bernilai negatif.



BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan ada beberapa kesimpulan yang dapat diambil yaitu :

1. Pemeliharaan bangunan gedung perkuliahan di Fakultas Teknik UNS cukup diperhatikan oleh pihak pengelola gedung Fakultas Teknik UNS. Hanya ada beberapa hal saja yang harus lebih ditingkatkan oleh pihak pengelola gedung misalnya kebersihan plafon, kebersihan ventilasi, kondisi furniture, kebersihan furniture (bangku kuliah, papan tulis/layar lcd, dll), kerapian penempatan kabel listrik, dan kemampuan ruangan meredam suara-suara dan kebisingan dari luar yang masih dinilai kurang oleh responden.
2. Berdasarkan penilaian responden yang menilai kondisi ruang kuliah di Fakultas Teknik dapat menunjukkan bagaimana kondisi pemeliharaan bangunan gedung perkuliahan di Fakultas Teknik. Setelah dilakukan analisis regresi linier berganda terhadap hasil kuisisioner tersebut menghasilkan kesimpulan bahwa variabel-variabel perawatan bangunan gedung mempunyai pengaruh positif yang sangat besar terhadap variabel kenyamanan berkuliah.
3. Variabel pemeliharaan sistem media layar merupakan faktor yang paling dominan dalam mempengaruhi kenyamanan berkuliah dibandingkan dengan variabel-variabel yang lain.

5.2. Saran

Berdasarkan penilaian responden mengenai kondisi bangunan gedung perkuliahan di Fakultas Teknik UNS dan analisis regresi mengenai hubungan antara pemeliharaan bangunan gedung perkuliahan terhadap kenyamanan kegiatan perkuliahan maka ada beberapa saran yang perlu diperhatikan yaitu:

1. Pengelola gedung perkuliahan Fakultas Teknik sebaiknya memperhatikan kebersihan ruang kuliah bukan hanya bagian lantai saja tetapi juga bagian plafond dan ventilasi.
2. Furniture di Fakultas Teknik yang rusak segera diganti dan yang terdapat coretan-coretan orang yang tidak bertanggungjawab sebaiknya segera dicat kembali.
4. Penempatan kabel yang masih berantakan sebaiknya segera dirapikan karena mengganggu kenyamanan pengguna gedung.
5. Jika ruang kuliah di Fakultas Teknik belum mampu meredam suara dari luar dan memaksimalkan suara pengajar di dalam ruangan, maka hal yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kinerja insulasi partisi atau dinding yaitu:
 - Tambahkan massa partisi
 - Berikan dekopling mekanik pada partisi/dinding bila belum ada
 - Tambahkan bahan penyerap suara
6. Karena adanya kesenjangan antara gedung baru dan gedung lama yang menyebabkan perbedaan mencolok kelengkapan fasilitas antara gedung baru dan gedung lama menjadikan ini permasalahan yang cukup serius bagi pengguna gedung perkuliahan di Fakultas Teknik dan sebaiknya menjadi perhatian pihak yang terkait.