

**PENGARUH FASILITAS STUDIO GAMBAR TEKNIK TERHADAP  
KEMAMPUAN MENGGAMBAR MANUAL PADA MATA KULIAH  
KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG 1  
MAHASISWA PTSP FT-UNM**

**Eli Anggraini Irma, Akshari Tahir Lopa, Onesimus Sampebua.**

Program Studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan, FT Universitas Negeri Makassar  
Email: [imma.angreni@yahoo.cm](mailto:imma.angreni@yahoo.cm)

**Abstrak:** Latar belakang dilakukannya penelitian ini adalah belum optimalnya prestasi belajar mahasiswa yang kemungkinan disebabkan beberapa factor salah satunya pemanfaatan penggunaan studio gambar teknik sehingga tujuan kompetensi dasar yang telah ditetapkan tidak dapat tercapai. Penelitian ini bertujuan: 1) Untuk mengetahui fasilitas studio gambar teknik pada mata kuliah konstruksi bangunan gedung 1 mahasiswa Jurusan PTSP FT UNM. 2) Untuk mengetahui kemampuan menggambar manual pada matakuliah konstruksi bangunan gedung 1 mahasiswa jurusan PTSP FT UNM. 3) Untuk mengetahui pengaruh fasilitas studio gambar teknik terhadap kemampuan menggambar manual pada matakuliah konstruksi bangunan gedung 1 mahasiswa jurusan PTSP FT UNM. Populasi dalam penelitian ini sebanyak 80 mahasiswa yang telah memprogramkan mata kuliah Konstruksi Bangunan Gedung 1 pada angkatan 2017,2018, dan 2019. Jenis penelitian ini adalah *expostfacto*. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui metode kuesioner. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Hasil penelitian mengenai fasilitas studio gambar teknik pada matakuliah konstruksi bangunan gedung 1 mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan berada dalam kategori sedang sebanyak 69 mahasiswa (86,25%). 2) Hasil penelitian mengenai kemampuan menggambar manual pada matakuliah konstruksi bangunan gedung 1 mahasiswa jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan berada dalam kategori sedang sebanyak 52% mahasiswa (65,0%). 3) Tidak ada pengaruh signifikan fasilitas studio gambar teknik terhadap kemampuan menggambar manual pada matakuliah konstruksi bangunan gedung 1. Hal ini dapat dilihat dari ( $r_{xy}$ ) sebesar 0,163 , hasil koefisien determinasi ( $r^2_{xy}$ ) sebesar 0,027 dan  $t_{hitung}$  (1,461) <  $t_{tabel}$  (1,991). Berdasarkan koefisien determinasi ( $r^2_{xy}$ ) 0,027 yang artinya 2,7% fasilitas studio gambar teknik mempengaruhi kemampuan menggambar manual mahasiswa dan mata kuliah konstruksi bangunan gedung, sementara sisanya 97,3% dipengaruhi oleh factor lain seperti menggambar sendiri/belajar sendiri, diajari teman, dan lain-lainnya yang tidak dibahas dalam penelitian ini.

Kata kunci : **Studio Gambar teknik**

**Abstract:** *The background of this research is not optimal about student learning achievement which is likely due to several factors, one of which is the utilization of the use of studio drawing techniques so that the basic competition objectives that have been set can not be achieved. The purpose of this research is: 1) To find out the facilities of studio drawing techniques in building construction courses building 1 student department PTSP FT UNM. 2) To know the ability to draw manuals on building construction courses 1 student majoring in PTSP FT UNM. 3) To know the influence of the drawing studio facilities on the ability to draw manuals on building construction courses 1 student majoring in PTSP FT UNM. The population in this study was 80 students who had programmed building construction courses in students 2017,2018, and 2019. This type of research is **expostfacto**. The data used in this study was obtained through the questionnaire method. The results showed that: 1) The results of research on studio facilities drawing studio in the building construction courses 1 who student of the Department of Civil Engineering Education and Planning were in the middle category is 69 students (86.25%). 2) The results of the study correlated the ability of manual drawing in building construction courses the student of the Department of Civil Engineering and Planning is a middle category that is 52% students (65.0%). 3) There is no significant effect of drawing studio facilities on manual drawing skills in building construction course 1. This can be seen from  $(r_{xy})$  of 0.163 , the result of the coefficient of determination  $(r^2_{xy})$  of 0.027 and **t hitung** (1.461) < **t tabel** (1,991). Based on the coefficient determination  $(r^2_{xy})$  0.027 which means that 2.7% of technical drawing studio facilities affect the ability to draw student manuals and building construction courses, while the remaining 97.3% are influenced by other factors such as self-drawing/self-learning, being taught by friends, and others not discussed in this study.*

**Keywords:** *Technical drawing studio*

## PENDAHULUAN

Universitas Negeri Makassar jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan diberi amanah oleh undang-undang untuk menyiapkan sumber daya manusia yang siap memasuki dunia kerja dan menjadi tenaga kerja yang produktif (Andreas Andita Kurniawan, 2014). Umumnya permasalahan saat ini terkait dengan keterbatasan peralatan dan lingkungan belajar yang tidak serupa dengan dunia kerja. Teknik Sipil pada dasarnya mempunyai tujuan untuk menyiapkan tenaga kerja yang memiliki pengetahuan, keterampilan dan sikap yang sesuai dengan sifat spesialisasi kejuruan dan persyaratan dunia industri dan dunia usaha dalam menghadapi era industri dan persaingan bebas. Hal tersebut dibutuhkan tenaga kerja yang produktif, efektif, disiplin dan bertanggungjawab sehingga mampu mengisi, menciptakan, memperluas lapangan pekerjaan.

Belum optimalnya prestasi belajar mahasiswa kemungkinan disebabkan beberapa faktor meliputi: pertama, kurangnya motivasi mahasiswa untuk belajar mengikuti proses belajar mengajar didalam kelas; kedua, kurangnya perhatian atau konsentrasi mahasiswa terhadap apa yang disampaikan oleh dosen; ketiga, penyampaian materi oleh dosen kurang jelas sehingga mahasiswa kurang menangkap materi pelajaran; keempat, penggunaan studio gambar teknik masih kurang karena rasio peserta didik dan daya tampung studio tidak sesuai; kelima kurang optimalnya pemanfaatan penggunaan studio gambar teknik sehingga tujuan kompetensi dasar yang telah ditetapkan tidak dapat tercapai. Untuk mengatasi masalah tersebut, sangat perlu dikembangkannya penggunaan studio gambar teknik secara maksimal.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa sarana dan prasarana pendidikan dalam bidang Konstruksi Gambar Bangunan memiliki peranan penting yang harus dipenuhi oleh setiap lembaga pendidikan termasuk di Jurusan PTSP FT UNM khususnya pada bidang keahlian Konstruksi Gambar Bangunan. Hal ini ditegaskan dengan pernyataan, menurut Suparman, Koordinator Education Forum di Jakarta (<http://www.kompas.com/>), mengatakan pemenuhan infrastruktur pendidikan yang memadai dan sesuai standar nasional mesti dipenuhi oleh pemerintah.

Setiap warga negara berhak mendapatkan pendidikan yang bermutu sesuai standar nasional yang sudah ditetapkan pemerintah. Kebutuhan sarana dan prasarana pendidikan untuk gambar manual dimaksudkan sebagaiantisipasi dinamika kurikulum maupun tuntutan dunia usaha/industri. Dari uraian yang telah dijelaskan diatas, maka perlu dilakukan upaya – upaya dalam meningkatkan teknik konstruksi gambar bangunan khususnya kemampuan gambar manual mahasiswa di Jurusan PTSP FT UNM seperti halnya pemanfaatan secara optimal penggunaan studio gambar Jurusan PTSP FT UNM baik dalam proses belajar mengajar maupun pada saat setelah pembelajaran berakhir. Dari latar belakang diatas, maka peneliti mencoba melakukan penelitian lebih lanjut tentang “Pengaruh Fasilitas Studio Gambar Manual terhadap Kemampuan Menggambar Manual pada Mata kuliah Konstruksi Bangunan Mahasiswa Jurusan PTSP Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar”

Perumusan masalah dilakukan untuk mengembangkan dengan jelas mengenai masalah yang akan diamati. Masalah yang peneliti kaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: 1). Bagaimana fasilitas studio gambar teknik pada mata kuliah konstruksi bangunan gedung 1 mahasiswa Jurusan PTSP FT UNM?. 2). Bagaimana kemampuan menggambar manual pada matakuliah konstruksi bangunan gedung 1 mahasiswa jurusan PTSP FT UNM?. 3). Apakah ada pengaruh fasilitas studio gambar teknik terhadap kemampuan menggambar manual pada matakuliah konstruksi bangunan gedung 1 mahasiswa jurusan PTSP FT UNM?

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *expost facto*. Menurut Suharsimi Arikunto (2010:17), penelitian *expost facto* adalah model penelitian yang kejadiannya sudah terjadi sebelum penelitian dilaksanakan. Dengan kata lain *expost facto* adalah suatu penelitian yang dilakukan untuk meneliti peristiwa yang telah terjadi. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, karena informasi atau data diwujudkan dalam bentuk angka dan dianalisis berdasarkan analisis statistik.

Penelitian bertempat di jurusan PTSP FT UNM. Alasan pemilihan lokasi penelitian karena menghemat waktu, tenaga dan biaya serta kampus belum pernah melakukan penelitian serupa sehingga peneliti berkeinginan untuk melaksanakan penelitian di PTSP FT UNM. Sedangkan waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap, dengan waktu penelitian kurang lebih 3 minggu yaitu pada bulan Juli tahun 2020.

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah angket atau kuesioner. Angket yang disusun adalah angket tertutup, yaitu angket yang sudah disediakan alternatif jawabannya sehingga responden tinggal memilih, hal ini akan memudahkan responden dalam menjawab.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

#### 1. Deskripsi Penelitian

##### Pengaruh Fasilitas Studio Gambar Teknik

Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa Pengaruh Fasilitas Studio Gambar Teknik mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar yang masuk dalam kelompok rendah sebanyak 2 mahasiswa (2,5%), kelompok sedang sebanyak 69 mahasiswa (86,25%), dan kelompok tinggi sebanyak 9 mahasiswa (11,25%).. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Kategori Kecenderungan Pengaruh Fasilitas Studio Gambar Teknik**

No	Interval	Jumlah (Mahasiswa)	Frekuensi (%)	Kategori
1	$X < 26$	2	2,5	Rendah
2	$26 \leq X < 39$	69	86,25	Sedang
3	$X \geq 39$	9	11,25	Tinggi
Total		80	100	

### Hasil Kemampuan Menggambar Manual Mahasiswa

Hasil penelitian mengenai hasil kemampuan menggambar manual mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar yang masuk dalam kelompok rendah sebanyak 0 mahasiswa (0%), kelompok sedang sebanyak 52 mahasiswa (65,0%), dan kelompok tinggi sebanyak 28 mahasiswa (35,0%). Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2. Kategori Kecenderungan Hasil Kemampuan Menggambar Manual Mahasiswa**

No	Interval	Jumlah (Mahasiswa)	Frekuensi (%)	Kategori
1	$X < 25$	-	-	Rendah
2	$25 \leq X < 30$	52	65,0%	Sedang
3	$X \geq 30$	28	35,0%	Tinggi
Total		80	100	

## 2. Pengujian Prasyarat Analisis

### Uji Linieritas

Perhitungan dilakukan dengan bantuan SPSS *for Windows* versi 22.0. Nilai signifikansinya tercantum pada tabel *ANOVA Table* dari output yang dihasilkan oleh SPSS *for Windows* versi 22.0. Rangkuman hasil uji linieritas dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini.

**Tabel 3. Rangkuman Hasil Uji Linieritas**

Variabel	Nilai Signifikansi	Keterangan
Pengaruh Fasilitas Studio Gambar Teknik (X) dengan Hasil Kemampuan Menggambar Manual (Y)	0,360	Linier

Sumber: Data primer yang diolah

Berdasarkan tabel 4.6 dapat diketahui bahwa nilai signifikansi pada jalur *deviation from linierity*  $> 0,05$ . Hal ini dapat disimpulkan bahwa hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat adalah linier.

## 3. Pengujian Hipotesis

### Persamaan Garis Regresi

Berdasarkan hasil analisis, persamaan garis regresi dapat dinyatakan dalam persamaan  $Y = 0,121 X + 24,279$ . Persamaan tersebut menunjukkan bahwa nilai koefisien pengaruh fasilitas studio gambar teknik sebesar 0,121 yang berarti jika pengaruh fasilitas studio gambar teknik (X) Meningkatkan 1 poin maka nilai hasil kemampuan menggambar manual mahasiswa (Y) meningkat sebesar 0,121.

### **Koefisien Regresi (r) dan Koefisien Determinasi (r<sup>2</sup>)**

Berdasarkan hasil analisis dengan regresi sederhana dengan bantuan program SPSS versi 22.0 for windows, diperoleh nilai koefisien regresi ( $r_{xy}$ ) sebesar 0,163 dan hasil koefisien determinasi ( $r^2_{xy}$ ) sebesar 0,027. Nilai  $r^2_{xy}$  tersebut dapat diartikan bahwa 2,7% perubahan yang terjadi pada variabel hasil kemampuan menggambar manual mahasiswa (Y) dapat diterangkan oleh variabel pengaruh fasilitas studio gambar teknik (X), sedangkan 97,3% dijelaskan oleh berbagai macam variabel lain yang tidak dianalisis dalam penelitian ini. Hal tersebut menunjukkan bahwa fasilitas studio gambar teknik tidak memiliki pengaruh terhadap hasil kemampuan menggambar manual mahasiswa (Y).

### **Pengujian Signifikansi Regresi Sederhana dengan Uji t**

Pengujian signifikansi bertujuan untuk mengetahui signifikansi pengaruh fasilitas studio gambar teknik (X) terhadap hasil kemampuan menggambar manual mahasiswa (Y). Pengaruh signifikansi hipotesis penelitian diketahui dengan uji t. Apabila  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  maka variabel bebas memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat. Berdasarkan hasil uji t diperoleh  $t_{hitung}$  1,461; sementara  $t_{tabel}$  dengan  $dk = (n-2 = 78)$  pada taraf signifikansi 5% adalah 1,991. Dengan demikian  $t_{hitung}$  lebih kecil dari  $t_{tabel}$  ( $1,461 < 1,991$ ) sehingga pengaruh fasilitas studio gambar teknik (X) tidak berpengaruh terhadap hasil kemampuan menggambar manual mahasiswa (Y).

Berdasarkan uraian hasil analisis regresi sederhana tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa “tidak ada pengaruh signifikan terhadap penggunaan studio gambar teknik pada mata kuliah KBG 1 dan tidak terdapat pengaruh signifikan pada penggunaan studio terhadap kemampuan gambar mahasiswa prodi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar”. Dengan demikian, hipotesis penelitian yang diajukan dalam penelitian ini tidak diterima.

### **Pembahasan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Fasilitas Studio Gambar Teknik terhadap Hasil Kemampuan Menggambar Manual mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Makassar. Hasil penelitian ini sesuai dengan kajian teori dan hasil penelitian yang relevan. Berdasarkan kajian teori, salah satu faktor yang mempengaruhi Hasil Kemampuan Menggambar Manual mahasiswa yaitu fasilitas studio gambar teknik.

Hasil penelitian mengenai pengaruh fasilitas studio gambar teknik pada mata kuliah konstruksi bangunan gedung 1 mahasiswa jurusan pendidikan teknik sipil dan perencanaan berada dalam kategori sedang. Hal ini ditunjukkan pada jumlah responden penelitian yang menjawab paling banyak masuk pada kategori sedang sebanyak 69 mahasiswa (86,25%), rendah sebanyak 2 mahasiswa (2,5%), dan kelompok tinggi sebanyak 9 mahasiswa (11,25%). Berdasarkan data tersebut pengaruh fasilitas studio gambar teknik kurang signifikan untuk memenuhi kebutuhan menggambar mahasiswa.

Hasil penelitian mengenai pengaruh studio gambar teknik terhadap kemampuan

menggambar manual mahasiswa berada dalam kategori sedang. Hal ini ditunjukkan pada jumlah responden penelitian yang menjawab paling banyak masuk pada kategori sedang sebanyak 52 mahasiswa (65,0%), rendah sebanyak 0 mahasiswa (0%), dan kelompok tinggi sebanyak 28 mahasiswa (35,0%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat pengaruh studio gambar teknik terhadap kemampuan menggambar manual mahasiswa jurusan pendidikan teknik sipil dan perencanaan berada dalam kategori sedang sehingga masih perlu pengoptimalan terhadap fasilitas yang berada di studio gambar guna memberikan kenyamanan dalam belajar. Fasilitas yang tersedia dengan baik akan meningkatkan prestasi/hasil belajar mahasiswa

Hasil analisis sederhana menunjukkan bahwa  $Y = 0,121X + 24,279$  dengan  $t_{hitung}$  sebesar 1,461. Harga  $t_{tabel}$  pada taraf signifikansi 5% adalah 1,991 dan harga  $r_{tabel}$  pada  $N = 80$  dengan taraf signifikansi 5% adalah 0,2199. Ini berarti  $t_{hitung}$  lebih kecil dari  $t_{tabel}$  ( $1,461 < 1,991$ ) dan  $r_{xy}$  lebih kecil dari  $r_{tabel}$  ( $0,163 < 0,2199$ ). Hal ini menunjukkan bahwa fasilitas studio gambar teknik tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil kemampuan menggambar manual mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Makassar.

Besarnya pengaruh fasilitas studio gambar teknik terhadap kemampuan menggambar manual mahasiswa 2,7%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Bongot P Sihotang dengan judul “Pengaruh kelengkapan sarana dan prasarana pada mata diklat Menggambar Utilitas terhadap prestasi belajar siswa di SMKN 6 Bandung”. Penelitian ini merupakan penelitian *ex post facto*. Berdasarkan hasil analisis data penelitian dapat disimpulkan bahwa gambaran mengenai kelengkapan sarana dan prasarana pembelajaran di SMKN 6 Bandung khususnya pada mata diklat Menggambar Utilitas berada pada kategori sedang, dan gambaran mengenai prestasi siswa pada mata diklat Menggambar Utilitas berada pada kategori cukup baik. Sedangkan untuk pengaruh kelengkapan sarana dan prasarana pembelajaran terhadap prestasi belajar siswa adalah sedang dan signifikan, besarnya pengaruh ditunjukkan oleh indeks koefisien korelasi ( $R$ ) = 0,54 dengan taraf kepercayaan 95% didapat hasil  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $4,23 > 2,01$ . Adapun besarnya kontribusi yaitu sebesar 29,42%, mengingat masih ada sebagian besar sisanya yaitu sebesar 70,58% dipengaruhi oleh faktor lain yang dapat mempengaruhi prestasi belajar siswa.

Hasil penelitian ini juga sejalan yang dilakukan Ari Sapto Nugroho (2009) dengan judul “Studi kelayakan sarana dan prasarana laboratorium komputer jurusan Teknik Gambar Bangunan “SMK Negeri 2 Yogyakarta”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tingkat kelayakan sarana dan prasarana laboratorium komputer pada Program Keahlian Teknik Gambar Bangunan di SMK Negeri 2 Yogyakarta berdasarkan standar yang dipersyaratkan oleh PERMENDIKNAS RI No. 40 Tahun 2008 dan Instrumen Verifikasi dari BSNP No. 1023-P2-10/11 Tahun 2010/2011. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat ketercapaian kelayakan ditinjau dari luas ruang laboratorium komputer adalah 75% (layak), perabot pada ruang laboratorium komputer 85% (sangat layak). Kelayakan ditinjau dari media pendidikan di ruang laboratorium komputer 100% (sangat layak), peralatan di ruang laboratorium komputer 50% (tidak layak), dan kualitas/spesifikasi perangkat utama 68,75% (layak).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat penulis simpulkan sebagai berikut : 1). Hasil penelitian mengenai fasilitas studio gambar teknik pada matakuliah konstruksi bangunan gedung 1 mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan berada dalam kategori sedang sebanyak 69 mahasiswa (86,25%). 2). Hasil penelitian mengenai kemampuan menggambar manual pada matakuliah konstruksi bangunan gedung 1 mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan berada dalam kategori sedang sebanyak 52 mahasiswa (65,0%). 3). Tidak ada pengaruh signifikan fasilitas studio gambar teknik terhadap kemampuan menggambar manual pada matakuliah konstruksi bangunan gedung 1. Hal ini dapat dilihat dari ( $r_{xy}$ ) sebesar 0,163 , hasil koefisien determinasi ( $r^2_{xy}$ ) sebesar 0,027 dan  $t_{hitung}$  ( $1,461 < t_{tabel}$  (1,991). Berdasarkan koefisien determinasi ( $r^2_{xy}$ ) 0,027 yang artinya 2,7% fasilitas studio gambar manual mempengaruhi kemampuan menggambar manual mahasiswa dan mata kuliah konstruksi bangunan gedung , sementara sisanya 97,3% dipengaruhi oleh factor lain seperti menggambar sendiri/belajar sendiri, diajari teman, dan lain-lainnya yang tidak dibahas dalam penelitian ini.

### Saran

1). Pengisian angket sebaiknya mahasiswa mengisi dengan jujur dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan pada angket tersebut. 2). Mahasiswa dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai tolak ukur hasil belajar, sehingga mahasiswa dapat mengetahui bukan hanya cara belajar tetapi fasilitas ruang studio gambar juga bisa berpengaruh terhadap kemampuan menggambar. 3). Tim dosen/tenaga pengajar pada hasil penelitian ini diharapkan bisa dijadikan masukan dan bahan evaluasi untuk memahami persepsi mahasiswa tentang kondisi fasilitas ruang studio gambar, sehingga bisa menemukan cara belajar yang lebih memperbaiki motivasi mahasiswa untuk meningkatkan kemampuan menggambar. 4). Berkaitan dengan kemampuan menggambar mahasiswa, fakultas dapat mengoptimalkan pengadaan dan fasilitas ruang studio gambar. 5). Peran universitas sebagai penyelenggara sekaligus pengembang pembelajaran. Universitas dapat memperhatikan setiap detail elemen yang berhubungan dengan pembelajaran salah satunya fasilitas ruang studio gambar. Sehingga mahasiswa yang melaksanakan perkuliahan tetap merasa nyaman dan termotivasi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Alwi Hasan. (2007). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka. Arikunto, S. (1998) *Prosedur Penelitian Suatu pendekatan Praktek*. Jakarta : PT. Rineke Cipta.
- Arikunto, S. (2010) *Prosedur Penelitian Suatu pendekatan Praktek*. Jakarta : PT. RinekeCipta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2004). *Standar Nasional Indonesia Pengukuran Intensitas Penerangan Di Tempat Kerja No. SNI 167062-2004*.



- Departemen Pendidikan Nasional. (1994). *Kamus Besar Bahasa Indonesia edisi kedua* Jakarta: BalaiPustaka.
- Departemen Pendidikan Nasional.(2004). *Standart Kompetensi*. Jakarta: Bagian Proyek Sistem Pengembangan Sertiikasi dan Standarisasi Profesi.
- Departemen Pendidikan Nasional.(2003). *Standart Kompetensi Plambing*. Jakarta: Bagian Proyek Sistem Pengembangan Sertiikasi dan Standarisasi Profesi.
- Fatkurohmah. (2010). *Model Pembelajaran kooperatif*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Hamalik, Oemar. (1986). *Media Pendidikan*. Bandung: Penerbit Alumni.
- Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi. (2010). *Jabatan Fungsional Pranata Laboratorium Pendidikan dan Angka Kreditnya No. 3*.Jakarta :Kemntrian Aaparatur Negara dan reformasi Birokrasi.
- Sugiyono. (2001).*Metode Penelitian Administrasi*. Bandung:CV. Alfabeta.
- Sugiyono (2004). *Statitiska Untuk Penelitian*. Bandung : CV. Alfabeta.
- Sugiyono (2009) *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung : CV. Alfabeta.
- Sunardjono, Arikunto S.(2007). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta :Bumi Aksara.
- Wikipedia Indonesia, Copyright @ 2006, [www.google.com](http://www.google.com) diakses tanggal 14 Desember 2018.