

KONTRIBUSI PEMAHAMAN GAMBAR KONTRUKSI BANGUNAN DAN KEMAMPUAN DASAR PENGGUNAAN MICROSOFT EXCEL TERHADAP Pengerjaan TUGAS ESTIMASI BIAYA DI SMK NEGERI 1 PADANG

Samsul H Pandiangan¹, Muvi Yandra²

¹Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

²Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

Email: samsulpandiangan41@gmail.com

Abstrak: Sekolah Menengah Kejuruan memiliki tujuan agar siswa dapat menguasai ilmu sesuai dengan keterampilan yang dipelajarinya. Salah satunya keterampilan yang mesti dikuasai murid Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan ialah mampu mengerjakan perhitnugan estimasi biaya. Kenyataannya masih banyak siswa tidak dapat mengerjakan perhitungan estimasi biaya. Dalam menghitung estimasi biaya murid harus mempelajari gambar lengkap bangunan dan dapat menggunakan software Microsoft Excel , dikarenakan gambar konstruksi bangunan adalah bagian file yang diperlukan untuk pedoman untuk menghasilkan volume pekerjaan. Penelitian ini sifatnya deskriptif dengan olah data kuantitatif dengan maksud untuk mengetahui kontribusi pemahaman gambar konstruksi bangunan dan kemampuan dasar penggunaan Ms.Excel terhadap pengerjaan tugas estimasi biaya di SMK Negeri 1 padang. Dari hasil data didapatkan memperoleh kesimpulan sebagai berikut : Memahami gambar konstruksi bangunan dikategorikan sebagai kemampuan yang baik untuk murid XI program keahlian bangunan dan juga memiliki pengertian dasar tentang Microsoft Excel menempatkan mereka dalam klasifikasi belum mampu. Baik memahami gambar konstruksi bangunan dan memiliki pemahaman dasar tentang Ms. Excel merupakan faktor yang mempengaruhi tugas estimasi biaya.

Kata Kunci : Kontribusi, Pemahaman gambar Kontruksi Bangunan, Kemampuan Dasar Microsoft Excel, Pengerjaan Tugas Estimasi Biaya, Siswa Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan.

Abstract : *A Vocational High School (SMK) is a secondary education institution designed to equip students with the skills necessary to work in their chosen fields. One of the essential skills that students in the Building Modeling and Information Design (DPIB) program must possess is the ability to calculate a budget plan. However, in practice, not all students are able to accurately perform this calculation. To effectively calculate a budget plan, students must first understand building construction drawings and be proficient in using Microsoft Excel, as these drawings provide the data needed to determine the volume of work. This study is descriptive in nature with a quantitative approach, aiming to assess the contribution of understanding building construction drawings and basic Microsoft Excel skills to the successful completion of cost estimation tasks at SMK Negeri 1 Padang. The findings of this study reveal the following conclusions: Students in the XI DPIB class demonstrate a good understanding of building construction drawings, their basic skills in using Microsoft Excel are rated as poor, and both understanding of construction drawings and basic Excel skills contribute to the successful completion of cost estimation tasks.*

Keyword : *Contribution, Understanding of Building Construction Drawings, Basic Microsoft Excel Skills, Completion of Cost Estimation Tasks, Students of Design Modeling and Building Informatio*

PENDAHULUAN

Perebutan lapangan kerja zaman sekarang semakin ketat, disebabkan oleh tuntutan dari perusahaan atau instansi yang mengharuskan memiliki pendidikan yang tinggi serta keterampilan yang unggul dalam menghadapi persaingan kerja. Pada saat ini, masyarakat diwajibkan meningkatkan ilmu dan pendidikan agar menghasilkan integritas daya manusia yang kompetitif dan berkaliber tinggi.

Pendidikan diartikan bagian upaya sadar dan tersusun dalam menciptakan kondisi belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik dengan aktif mengasah potensi dirinya, dalam isi UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 1 Ayat 1 yang mengatur tentang Sistem Pendidikan Nasional. Hal ini bertujuan agar setiap orang mempunyai keahlian yang dibutuhkan dirinya, warga, Indonesia, serta memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, dan akhlak mulia. Perubahan dan peningkatan dalam bidang pendidikan mencakup seluruh aspek yang terlibat dalam pelaksanaannya, termasuk peningkatan kualitas pendidikan, penyusunan kurikulum, serta penerapan metode dan strategi pembelajaran yang lebih inovatif, sehingga pendidikan di Indonesia dapat menghasilkan mutu belajar yang lebih baik di masa mendatang.

Pendidikan tingkat SMK ialah bagian intuisi pendidikan formal yang bertugas mengembangkan potensi manusia yang memiliki kemampuan, keterampilan, dan keahlian sehingga jebolanya mampu meningkatkan kinerjanya ketika memasuki dunia kerja. Potensi siswa akan terus dikembangkan melalui 2 bagian pendidikan, yaitu pendidikan formal dan non-formal. Tingkat pendidikan menengah yang

dikenal sebagai SMK berusaha membekali siswa untuk berkarir sesuai dengan bidang studi mereka. Infrastruktur dan fasilitas berkembang dengan cepat, yang merupakan pertanda bahwa sektor jasa konstruksi juga berkembang dengan cepat.

Salah satu sekolah menengah kejuruan dengan menyiapkan murid agar terbentuk angkatan kerja yang mahir dalam disiplin ilmu yang mereka pelajari adalah SMK Negeri 1 Padang. Hal ini dilakukan dengan membekali mereka dengan keterampilan praktis, teknologi, dan informasi. Sekolah ini dilengkapi dengan fasilitas yang memadai dan memiliki siswa-siswi dengan kemampuan yang beragam. Terdapat beberapa jurusan yang ditawarkan di sekolah ini, yaitu program keahlian bangunan Teknik Konstruksi Properti (TKP), Teknik Pemesinan (TP), Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), Teknik Ketenagalistrikan, Audio Video (AV), dan Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO).

Jurusan keahlian bangunan adalah program studi yang fokus pada perencanaan, pelaksanaan, dan perbaikan bangunan. Program keahlian dasar, kemampuan keahlian, dan bidang kompetensi dasar dicakup oleh sejumlah mata pelajaran khusus dalam kategori ini. Estimasi biaya adalah salah satu topik dasar dari program keahlian yang harus diambil oleh mahasiswa.

Proses memperkirakan biaya untuk keperluan penyelesaian jobdesk berdasarkan komponen-komponen bagian konstruksi yang sesuai dengan kontrak kerja dikenal sebagai perencanaan anggaran biaya atau estimasi biaya konstruksi. Mahasiswa yang mengambil mata kuliah estimasi biaya konstruksi diharapkan dapat membuat rencana anggaran biaya dengan memahami, mengevaluasi, dan menerapkan daftar harga (untuk persediaan, tenaga kerja, dan peralatan), serta dengan memeriksa biaya satuan dan volume yang terkait dengan berbagai proyek bangunan.

Rencana anggaran biaya, juga dikenal sebagai estimasi biaya konstruksi, ialah hitungan biaya yang diperlukan dalam menyelesaikan sebuah project berdasarkan komponen konstruksi dan kontrak kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan. Diharapkan setelah mempelajari estimasi biaya konstruksi, mahasiswa dapat membuat rencana anggaran biaya dengan memahami, mengevaluasi, dan menggunakan daftar analisis harga satuan, volume, dan daftar harga (bahan, tenaga kerja,

dan alat) untuk setiap jenis kegiatan konstruksi.

Perhitungan Rancangan Anggaran Biaya (RAB) suatu proyek memerlukan format khusus untuk dilampirkan pada proposal proyek. Di era komputerisasi saat ini, adanya aplikasi yang mempermudah pembuatan dokumentasi proyek menjadi hal yang sangat penting bagi perusahaan pelaksana proyek. Pada awalnya, RAB dapat dibuat secara manual dengan memodifikasi dokumen yang ada. Namun, seiring dengan meningkatnya kebutuhan dan persaingan yang semakin ketat antara perusahaan, diperlukan proses otomatisasi untuk menangani kegiatan yang sering dilakukan.

Microsoft Excel adalah perangkat lunak yang berguna dalam pengolahan data, termasuk untuk mempercepat dan mempermudah proses perhitungan estimasi biaya. Penggunaan Microsoft Excel untuk membuat dokumen Rancangan Anggaran Biaya (RAB) telah menjadi hal yang umum di perkantoran. Umumnya, Sumber Daya Manusia (SDM) sudah familiar dengan antarmuka Microsoft Excel, sehingga mereka mungkin mengalami kesulitan dalam beradaptasi dengan perangkat lunak baru yang khusus dirancang untuk tujuan tersebut. Hasil belajar siswa akan dipengaruhi oleh pemahaman mereka tentang estimasi biaya pembelajaran. Keberhasilan pembelajaran dapat dilihat dari nilai murid, dan salah satu penyebab yang berefek terhadap hasil tersebut adalah pemahaman terhadap gambar konstruksi bangunan serta kemampuan dasar dalam menggunakan Microsoft Excel untuk menghitung estimasi biaya.

METODE PENELITIAN

Penelitian deskriptif dengan menggunakan metodologi kuantitatif dilakukan. Langkah penelitian deskriptif adalah metode penelitian yang menyumbangkan ukuran dan penjelasan terhadap suatu temuan penelitian tanpa menarik kesimpulan yang lebih luas. Dalam membuktikan dugaan yang sudah disetujui, analisis data kuantitatif dan statistik direncanakan untuk riset ini. Dikatakan bahwa pendekatan kuantitatif digunakan karena data

penelitian ini berbentuk angka dan dianalisis secara statistik..

Partisipan riset ini adalah semua murid kelas XI yang terdaftar di Kompetensi Keahlian Bangunan SMK Negeri 1 Padang sepanjang periode ajaran 2024-2025. Seluruh siswa kelas XI Kompetensi Keahlian Bangunan SMK Negeri 1 Padang yang berjumlah 42 siswa menjadi sampel penelitian. Karena sampel dari setiap demografi diikutsertakan, maka penelitian ini merupakan penelitian populasi. Berikut teknik pengambilan data yang akan diperlukan dalam riset ini:

1. Dokumentasi

Pendekatan pengambilan gambar adalah teknik memperoleh data dengan melihat catatan, dokumen, atau foto yang sudah ada. SMK Negeri 1 Padang menggunakan teknik ini untuk mengumpulkan data mengenai kemampuan siswa dalam tugas estimasi biaya pada mata pelajaran bangunan lokal XI. Data diperoleh dari nilai UTS, UAS, dan rata-rata nilai rapor siswa pada kelas tersebut.

2. Metode Angket

Memberikan serangkaian pernyataan tertulis kepada responden untuk mengumpulkan informasi dikenal sebagai metode kuesioner. Kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data mengenai pemahaman siswa terhadap gambar konstruksi bangunan dan penggunaan dasar Microsoft Excel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Analisis Deskriptif

Dalam riset ini terdapat tiga variabel, yaitu pemahaman gambar konstruksi bangunan sebagai variabel X1, kemampuan dasar penggunaan Microsoft Excel sebagai variabel X2, dan pengerjaan tugas estimasi biaya sebagai variabel Y. Data untuk penelitian ini berasal dari penilaian terhadap pemahaman gambar konstruksi bangunan dan dasar-dasar penggunaan Microsoft Excel, yang berdampak pada proyek estimasi biaya siswa kelas XI Bangunan SMK Negeri 1 Padang. Tiga puluh pertanyaan dikirimkan kepada empat puluh dua responden untuk mengumpulkan data.

Tabel 1. Analisis Deskriptif Statistik

	N	Min imu m	Max imu m	Me an	Std. Deviation
Pemahaman Gambar Kontruksi Bangunan	42	3	11	6.62	2.208
Kemampuan Dasar Penggunaan Microsoft Excel	42	1	11	6.02	3.056
Pengerjaan Tugas Estimasi Biaya	42	20	73	42.17	15.989
Valid N (listwise)	42				

Statistik deskriptif digunakan untuk menginterpretasikan rata-rata pemahaman gambar konstruksi bangunan, kemampuan dasar penggunaan Microsoft Excel, dan pengerjaan tugas estimasi biaya. Berdasarkan tabel 12 di atas, data dari 42 responden yang valid menunjukkan hal-hal berikut:

a. Rata-rata pemahaman gambar konstruksi bangunan gedung untuk variabel (X1) pemahaman estimasi biaya konstruksi adalah 6,62 dengan standar deviasi 2,208 untuk siswa kelas XI SMK Negeri 1 Padang pada mapel estimasi biaya konstruksi. Tiga adalah nilai terkecil sedangkan sebelas adalah nilai terbesar.

b. EBK murid lokal XI di SMK Negeri 1 Padang memiliki rata-rata kompetensi dasar menggunakan Microsoft Excel sebesar 6,02, dengan standar deviasi 3,056, untuk variabel (X2). Satu adalah nilai terkecil dan sebelas adalah nilai terbesar.

c. Untuk variabel (Y) pengerjaan tugas estimasi biaya, rata-rata atau mean adalah 42,17 dengan deviasi standar sebesar 15,989. Skor terendah adalah 20 dan skor paling tinggi adalah 73.

2. Uji Prasyarat Analisis

a. Uji Normalitas

Tujuan dari langkah ini adalah untuk memastikan apakah variabel X1, X2, dan Y memiliki distribusi yang normal atau tidak. Dengan menggunakan perangkat lunak SPSS 26 Windows, uji Kolmogorov-Smirnov diperlukan bagi riset ini untuk menentukan apakah distribusi data berdistribusi normal. Menurut aturan perhitungan normalitas, data dianggap normal jika besar poin signifikan lebih besar dari 0,05, dan tidak normal jika nilai signifikan lebih kecil dari 0,05. Tabel 2 di bawah ini menampilkan hasil pengujian uji normalitas yang dilakukan dengan SPSS 26 for Windows.

Tabel 2. Uji Kolmogorov-Smirnov

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Unstandardized Residual
N		42
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	.0000000
Most Extreme Differences	Absolute	.125
	Positive	.125
	Negative	-.095
Test Statistic		.125
Asymp. Sig. (2-tailed)		.099 ^c

Data tersebut dianggap normal berlandaskan hasil uji normalitas yang ditampilkan pada tabel 13 di atas, karena nilai signifikan yang ditunjukkan adalah 0,099, yang mana paling tinggi dari 0,05. Kejadian berikut menunjukkan distribusi normal dari variabel X1 (pengetahuan tentang gambar konstruksi bangunan), X2 (kemahiran dasar dengan Microsoft Excel), dan Y (pekerjaan pada kegiatan estimasi biaya). Dengan mempertimbangkan bahwa ketiga variabel tersebut memiliki nilai yang lebih besar dari 0.05 (0.099), maka variabel-variabel tersebut dianggap berhubungan normal.

3. Uji Hipotesis

Kriteria pengambilan hasil sebagai berikut:
Hipotesis yang diuji memiliki kriteria sebagai berikut:

1. H_0 : Pemahaman gambar konstruksi bangunan tidak berkontribusi terhadap tugas estimasi biaya konstruksi..
2. H_a : Memahami gambar konstruksi bangunan membantu dalam tugas memperkirakan biaya konstruksi..
3. H_0 : Tugas estimasi biaya konstruksi tidak mendapat manfaat dari memiliki pemahaman dasar tentang Microsoft Excel.
4. Memiliki pemahaman dasar tentang Microsoft Excel membantu tugas estimasi biaya konstruksi.

Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, maka H_0 ditolak

Jika $r_{hitung} \leq r_{tabel}$, maka H_0 diterima.

a. Uji Korelasi

Hubungan antara dua atau tiga variabel dapat dipastikan dengan menggunakan uji korelasi. Simbol (r) menunjukkan korelasi; jika nilai sig F berubah kecil dari 0,05, maka mempunyai korelasi; jika berubah melebihi dari 0,05, maka tidak terdapat korelasi. Untuk mencari tingkat kekuatan hubungan (simultan) antara dua atau lebih variabel independen (X) dengan variabel dependen (Y), maka digunakan uji korelasi berganda dalam riset ini.

b. Uji t

Diperlukan untuk membandingkan nilai t_{hitung} dengan t_{tabel} untuk memastikan apakah variabel bebas (X) berefek secara signifikan terhadap variabel terikat (Y). Variabel X memberikan kontribusi terhadap variabel Y jika nilai t_{hitung} lebih kecil atau sama dengan t_{tabel} . Sebaliknya, tidak ada kontribusi antara variabel X dan Y jika nilai t_{hitung} lebih kecil atau sama dengan t_{tabel} .

Dari hasil output SPSS, diketahui bahwa jika nilai signifikan untuk variabel pemahaman gambar konstruksi bangunan adalah 0,000 ($\leq 0,05$), maka terdapat kontribusi yang signifikan. Selain itu, jika t_{hitung} sebesar 11,472 ($\geq 1,999$), maka H_0

ditolak, yang menunjukkan bahwa variabel pemahaman gambar konstruksi bangunan memberikan kontribusi terhadap pengerjaan tugas estimasi biaya.

Selain itu, terdapat kontribusi yang substansial pada variabel kemampuan dasar menggunakan Microsoft Excel jika skor signifikansinya yaitu 0,000 ($\leq 0,05$). H_0 ditolak jika nilai t_{hitung} sebesar 16,952 (di atas 1,999), yang mengindikasikan bahwa variabel kemampuan dasar menggunakan Microsoft Excel juga berperan dalam proses estimasi biaya.

c. Koefisien Determinasi

Besarnya kontribusi variabel X_1 (pemahaman gambar konstruksi bangunan gedung) dan X_2 (kemampuan dasar menggunakan Microsoft Excel) terhadap variabel Y (estimasi biaya pekerjaan) ditentukan dengan mentotalakan nilai determinasi.

- 1) Sumbangan variabel bebas terhadap variabel dependen dianggap lemah jika nilai K_d mendekati nol (0).
- 2) Kontribusi variabel bebas terhadap variabel terikat dianggap besar jika nilai K_d mendekati satu (1).

Menurut hasil riset, nilai R Square sebesar 0,767 menunjukkan bahwa pengetahuan gambar konstruksi bangunan gedung (X_1) memberikan kontribusi sebesar 76,7% terhadap tugas estimasi biaya (Y), dan sisanya ditentukan oleh faktor-faktor yang tidak termasuk dalam penelitian ini. Kemampuan dasar untuk menggunakan Microsoft Excel (X_2) memberikan kontribusi sebesar 57,7% dari total tugas estimasi biaya (Y), berdasarkan nilai R Square sebesar 0,577. Indikator-indikator lain yang tidak ada dalam penelitian ini bertanggung jawab atas variasi yang tersisa..

Pembahasan

Uji normalitas dilakukan pada awalnya, berdasarkan data yang telah dimasukkan ke dalam SPSS 26. Kolom signifikan yang

memiliki nilai 0,099 (melampaui dari 0,05) pada perhitungan pengujian normalitas memperoleh bahwa data berdistribusi normal. Hal ini berarti variabel X1 (pemahaman gambar konstruksi bangunan gedung), X2 (kemampuan dasar penggunaan Microsoft Excel), dan Y (pengerjaan tugas estimasi biaya) memiliki distribusi yang normal.

Analisis dugaan dilaksanakan sesudah uji prasyarat analisis, yaitu uji normalitas. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak SPSS 26, terdapat korelasi yang substansial antara pemahaman gambar konstruksi bangunan dan kemahiran dasar menggunakan Microsoft Excel untuk tugas-tugas estimasi biaya. Analisis penulis, yang mencakup penggunaan korelasi dan uji t untuk pengujian hipotesis, mendukung kesimpulan ini.

Bersendikan proses uji korelasi yang ditampilkan pada tabel 14, nilai signifikan *deviation F change* adalah 0,00 (tidak mencapai 0,05), sehingga dapat diartikan bahwa terdapat hubungan antara variabel X1 (pemahaman gambar konstruksi bangunan), X2 (kemampuan dasar penggunaan Microsoft Excel), dan Y (pengerjaan tugas estimasi biaya). Selain itu, nilai r sebesar 1,000 menunjukkan bahwa, menurut kriteria penafsiran koefisien korelasi, interpretasi koefisien korelasi sangat kuat..

Beralaskan analisis uji t memberitahukan bahwa jika nilai signifikan untuk variabel pemahaman gambar konstruksi bangunan adalah 0,000 ($\leq 0,05$), maka terdapat kontribusi yang signifikan. Selain itu, jika nilai t_{hitung} sebesar 11,472 ($\geq 1,999$), maka H_0 ditolak, yang berarti variabel pemahaman gambar konstruksi bangunan memberikan kontribusi terhadap pengerjaan tugas estimasi biaya.

Demikian pula, ada kontribusi yang substansial untuk variabel kompetensi dasar menggunakan Microsoft Excel jika nilai signifikannya 0,000 ($\leq 0,05$). H_0 ditolak jika angka t_{hitung} sebesar 16,952 (di atas 1,999), yang menunjukkan bahwa kemampuan dasar menggunakan Microsoft Excel juga berperan dalam penugasan estimasi biaya.

Selain itu, pengujian skor determinasi digunakan untuk membongkar besaran pemahaman gambar konstruksi bangunan dan kemampuan dasar menggunakan Microsoft Excel berkontribusi terhadap pekerjaan estimasi biaya. Nilai R Square sebesar 0,767 diketahui menunjukkan bahwa pengertian gambar konstruksi bangunan gedung (X1) memberikan sumbangan sebesar 75,7% terhadap pekerjaan estimasi biaya (Y), sedangkan selebihnya ditentukan oleh faktor lain yang tidak terdaftar dalam riset ini. Dengan nilai R Square sebesar 1-0,75, nilai ini masuk dalam kategori kuat.

Disamping itu, nilai R Square sebesar 0,577 menunjukkan bahwa faktor-faktor tambahan yang tidak tercakup dalam penelitian ini memberikan kontribusi sebesar 57,7% dari tugas estimasi biaya (Y) terhadap kompetensi dasar menggunakan Microsoft Excel (X2). Angka ini, yang nilai R Square-nya bervariasi dari 0,74 hingga 0,50, dikategorikan sebagai moderat.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan SMK Negeri 1 Padang dengan topik “Sumbangan Pemahaman Gambar Konstruksi Bangunan dan Keterampilan Dasar Microsoft Excel terhadap Tugas Estimasi Biaya” pada tahun ajaran 2024–2025, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemahaman gambar konstruksi bangunan oleh peserta didik XI Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) termasuk dalam kategori baik.
2. Peserta didik kelas XI Desain, Pemodelan, dan Informasi Bangunan (DPIB) termasuk dalam kategori rendah dalam kemampuan dasar Microsoft Excel.
3. Pemahaman gambar konstruksi bangunan (X1) memberikan sumbangan sebesar 76,7% bagi masalah estimasi biaya parsial (Y); faktor lain yang tidak termasuk dalam penelitian ini berdampak pada persentase sisanya. Nilai ini, yang nilai R Square-nya berada di antara 1 hingga 0,75, termasuk dalam kelompok kuat.
4. Estimasi biaya pekerjaan secara parsial (Y) terpengaruh oleh indikator lain yang tidak

diketahui dalam riset ini, dengan keterampilan dasar Microsoft Excel (X2) menyumbang 57,7% dari total. Skor yang berkisar antara 0,74 hingga 0,50 dalam R Square ini termasuk dalam kategori sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Arafah, M. (2012). *Memahami Bahan Bangunan*. Sulawesi Barat: SMK Negeri 1 Karossa
- Asroni, A. (2010). *Balok dan Pelat Beton Bertulang*. Surakarta: Graha Ilmu
- Azwar, S. (2013). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Departemen Teknik Sipil dan Perencanaan. (2013). *Gambar Konstruksi Bangunan* Jakarta: PPPPTK BMTI
- Direktorat Jenderal Bina Konstruksi. (2011). *Identifikasi dan Perbaikan Gambar Sketsa/Draft*. Jakarta: PUPR
- Ferdiana, MD. (2014). *Dasar-Dasar Menggambar Bangunan*. Yogyakarta: TAKA Publisher
- Mukhlis, A. (2011). *Kontribusi Penguasaan Mata Kuliah Fisika Terhadap Penguasaan Mata Kuliah Mekanika Rekayasa I pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Sipil S1 FPTK UPI. (Skripsi)*. Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Muluk, M. dkk. (2020). *Studi Perbandingan Pondasi Tiang Pancang dengan Pondasi Bore Pile*, 7(1), 26-33.
- Nawi, EG. (1998). *Beton Bertulang suatu Pendekatan Dasar*. Bandung: PT. Refika Aditama
- Permen PUPR. (2016). *Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*. No. 28, 1-71
- Sibima Konstruksi. (2018). *Dokumen DED, RKS, dan RAB*. Jakarta: PUPR Sibima Konstruksi. (2018). *Memahami Gambar Kerja & Spesifikasi Teknis*. Jakarta: PUPR
- Sudrajat, FN. (2013). *Kontribusi Pemahaman Gambar Detail Engineering Design (DED) terhadap Kemampuan Mahasiswa dalam Menghitung Kebutuhan Material. (Skripsi)*. Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sumarna, S. (2004). *Analisis, Validitas, Reabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Tamrin, AG. (2008). *Teknik Konstruksi Bangunan Gedung*. Jilid 1, Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
- Uliyah, LIR. (2016). *Peninjauan Struktur Kolom dan Balok Baja Proyek Gedung Sekolah Dian Asih Semarang*. Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
- Umar, MZ. (2016). *Sloof dan Identifikasi Kearifan Lokal Dikalangan Pekerja Bangunan*, 4 (1), 95-106.