



HUBUNGAN PENGUASAAN SOFTWARE AUTOCAD DAN SOFTWARE SAP2000 TERHADAP PENYELESAIAN MATA KULIAH PSBG PRODI S1 PTB UM

Moh. Adibul Ikhsan¹, Sutrisno², Priyono³

¹Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Negeri Malang, email: moh.adibul.1805216@students.um.ac.id

²Dosen Teknik Sipil Universitas Negeri Malang, email: sutrisno.ft@um.ac.id

³Dosen Teknik Sipil Universitas Negeri Malang, email: priyono.ft@um.ac.id

Abstrak

Penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung merupakan sesuatu hal yang tidak mudah. Hal ini didasarkan pada banyaknya mahasiswa yang tidak dapat menyelesaikannya dalam waktu satu semester. Mahasiswa mengungkapkan bahwa masih memiliki beberapa kesulitan dalam penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung, kesulitan tersebut antara lain seperti mahasiswa belum sepenuhnya bisa menggunakan software AutoCAD dan juga software SAP2000 yang dimana nantinya akan digunakan dalam penyelesaian. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui hubungan antara penguasaan software AutoCAD dan software SAP2000 terhadap penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung. Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dengan populasi mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Bangunan UM yang telah menyelesaikan mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung. Jumlah sampel sebanyak 40 mahasiswa, dengan pengambilan sampel menggunakan Teknik simple random sampling. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode angket dan tes. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis deskriptif dan analisis inferensial yang berupa analisis korelasi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa (1) penguasaan software AutoCAD mahasiswa yang telah memprogram mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung termasuk dalam klasifikasi baik; (2) sedangkan untuk penguasaan software SAP2000 mahasiswa yang telah memprogram mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung termasuk dalam klasifikasi kurang baik; (3) Terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara penguasaan software AutoCAD terhadap penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung; (4) Terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara penguasaan software SAP2000 terhadap penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung; (5) Terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara penguasaan software AutoCAD dan penguasaan software SAP2000 terhadap penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung.

Kata Kunci: autocad, sap2000, dan perancangan struktur bangunan gedung

1. Pendahuluan

Program Studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan atau yang biasa disebut juga dengan S1 PTB merupakan salah satu Prodi di Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang yang terdapat beberapa mata kuliah yang wajib diselesaikan oleh mahasiswa. Salah satu mata kuliah yang dimaksud yaitu Perancangan Struktur Bangunan Gedung (Katalog Kurikulum Prodi S1 PTB FT UM, 2017: 83). Mata kuliah ini ditujukan untuk membekali mahasiswa dengan tantangan dan pengalaman yang nantinya akan digunakan pada saat bekerja pada suatu pekerjaan proyek bangunan, dengan bobot 3 sks mata kuliah ini dianggap sulit oleh sebagian besar mahasiswa S1 PTB sebelum mata kuliah Perancangan Konstruksi Bangunan Gedung atau yang biasa disebut dengan Perancangan Gedung 2 dan juga skripsi.

Berdasarkan data daftar nilai akhir (DNA) yang didapatkan dari Kasubag Akademik Fakultas Teknik, mahasiswa S1 PTB yang sudah mengambil dan menyelesaikan mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung pada semester genap tahun 2019/2020 sebanyak 47%, semester genap tahun 2020/2021 sebanyak 36%, semester genap tahun 2021/2022 sebanyak 49% (Kasubag Akademik FT UM, 2022). Berdasarkan data tersebut sebagian

mahasiswa banyak yang tidak lulus dalam satu semester, dengan tidak lulusnya mata kuliah ini dalam satu semester atau bahkan lebih memungkinkan mahasiswa lulus kuliah lebih dari 4 tahun. Menurut Sisworo (2013) Perkembangan ilmu dan teknologi sipil harus bisa diterapkan pada masyarakat dengan mengikuti perkembangan kondisi lingkungan yang terjadi pada masyarakat untuk memberikan manfaat yang optimal agar dapat mencapai kesejahteraan bersama dalam meningkatkan kualitas hidup. Pada era perkembangan teknologi yang pesat seperti saat ini hampir semua pekerjaan dilakukan dengan menggunakan teknologi salah satunya mulai merambat ke dalam dunia konstruksi, misalnya seperti pada pembuatan gambar bangunan dimana yang dulunya masih digambar secara manual dan memakan waktu yang cukup lama sekarang menggambar bangunan dapat menggunakan suatu software yang dapat membantu pekerjaan dalam proyek teknik sipil salah satu aplikasi yang dimaksud yaitu AutoCAD.

Meskipun dengan adanya bantuan software seperti autocad banyak mahasiswa yang tidak dapat menyelesaikan mata kuliah perancangan gedung 1 ini dalam 1 semester, penyebab yang mempengaruhi tingkat kelulusan mahasiswa S1 PTB dalam mengerjakan tugas perancangan gedung 1 bisa dari dalam diri (internal) maupun dari luar (eksternal). Penyebab yang memungkinkan mahasiswa mengalami hambatan pada pengerjaan perancangan gedung 1 yaitu penguasaan mata kuliah penunjang (Kurniawan 2017: 3).

Pada penguasaan mata kuliah penunjang mahasiswa sudah mendapatkannya pada setiap kelas yang diikutinya tetapi masih ada beberapa mahasiswa yang belum sepenuhnya paham atau kemungkinan mahasiswa lupa, seperti pada mata kuliah gambar teknik. Menurut Abryandoko, (2020: 1) pada buku Menggambar Teknik berpendapat bahwa Menggambar Teknik merupakan mata kuliah untuk mahasiswa teknik yang harus dikuasai karena akan membantu mahasiswa dalam penyelesaian tugas yang berhubungan dengan gambar pada mata kuliah lanjutan. Untuk mata kuliah gambar teknik sendiri mahasiswa sudah mendapatkan pada semester 1 dan 2, hanya saja untuk tingkat penguasaan software ini setiap mahasiswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda. Karena kemampuan yang berbeda-beda mahasiswa yang memiliki penguasaan yang kurang harus mempelajari lebih karena pada tahap awal pengerjaan Perancangan Struktur Bangunan Gedung mahasiswa harus menggambar sendiri model bangunan yang akan dikerjakan seperti tampak, denah dan potongan, tidak hanya pada awal tetapi sampai akhir dari penyelesaian mahasiswa harus menggambar detail dari bagian struktur bangunan seperti detail tulangan, detail konstruksi kuda-kuda dan lainnya.

Selain penguasaan gambar bangunan mahasiswa juga harus menguasai tentang perhitungan struktur bangunan yang akan digunakan untuk menghitung struktur bangunan pada tugas Perancangan Struktur Bangunan Gedung, perhitungan struktur juga memiliki tingkat kesulitan tersendiri, maka dari itu perhitungan dapat dibantu dengan menggunakan software hitungan mekanika teknik yang dapat membantu mahasiswa dalam menyelesaikan perhitungan struktur bangunan seperti SAP2000. Meskipun pada saat ini untuk pembelajaran SAP sendiri masih belum didapatkan pada mata kuliah, jadi mahasiswa harus belajar sendiri atau dengan mengikuti seminar, bimbingan atau juga bisa dengan mengikuti kelompok belajar (study club) untuk mempelajari tentang aplikasi tersebut. Seperti yang terjadi dilapangan beberapa mahasiswa yang memprogram mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung masih ada yang kurang atau belum menguasai salah satu dari *software* tersebut yang nantinya akan digunakan pada penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung.

Menurut Desharyanto (2015) Semakin majunya perkembangan teknologi pada saat ini membuat hampir seluruh pekerjaan manusia jadi lebih terbantu salah satunya pada bidang pekerjaan konstruksi bangunan, seperti pada bagian pembuatan gambar bangunan dimana yang dulunya gambar bangunan digambar manual menggunakan kertas, pensil, penggaris dan lain sebagainya sekarang membuat gambar bangunan bisa lebih mudah menggunakan komputer atau laptop dengan bantuan suatu software gambar seperti AutoCAD. Atmajayani (2018) berpendapat bahwa AutoCAD merupakan suatu software yang digunakan untuk mendesain gambar yang mempunyai keunggulan dalam membuat gambar yang tepat dan akurat, juga merupakan program yang biasanya digunakan dengan bantuan komputer untuk

membuat bentuk model gambar berupa dua dan tiga dimensi. Penguasaan software AutoCAD ini memiliki peran pada pengerjaan tugas awal hingga akhir dimana mahasiswa harus menggambar sendiri rencana dari bangunan yang akan dibuat. Seperti pada hasil penelitian Prasetyati (2019) terdapat pengaruh positif dan signifikan pada penguasaan AutoCAD dalam proses penyelesaian mata kuliah Konstruksi Bangunan. Penguasaan software gambar AutoCAD pada hal ini adalah kemampuan dalam menjalankan program AutoCAD sesuai dengan prosedurnya atau sesuai dengan kebutuhan dalam penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung.

Kemudian menurut Nofiyanto, dkk. (2013) SAP2000 merupakan salah satu software yang digunakan untuk menganalisis struktur juga sebagai desain struktur untuk material beton bertulang, material baja, dan material lainnya, software ini sudah terkait dengan program desain struktur bangunan. Alami dan Khotimah (2017) berpendapat SAP2000 dapat digunakan pada berbagai komputer atau laptop dengan sistem operasi windows dengan beberapa syarat yaitu Intel pentium 4 atau sejenisnya juga bisa lebih, tergantung dari versi SAP2000 yang digunakan, RAM minimal 256 MB atau lebih, Penyimpanan kosong yang tersedia minimal 400MB, Menggunakan Microsoft windows atau Windows xp system. Seperti pada hasil penelitian Fakir (2011) menunjukkan bahwa penguasaan software SAP memiliki pengaruh positif terhadap prestasi mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Tinggi. Penguasaan software mekanika teknik SAP2000 yang dimaksudkan adalah kemampuan untuk menjalankan program SAP2000 sesuai dengan prosedurnya atau sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan, dimana dalam penguasaan software mekanika teknik SAP2000 ini dapat mendukung pada penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung.

Berdasarkan penjelasan diatas maka penulis bermaksud mengadakan penelitian untuk mengetahui hubungan penguasaan *software* gambar autocad dan *software* mekanika teknik terhadap penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung Program Studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara penguasaan software AutoCAD dan SAP2000 terhadap penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung.

2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang dimana tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui faktor yang menyebabkan dari suatu permasalahan yang telah terjadi. Permasalahan yang ada pada penelitian ini yaitu dalam penyelesaian tugas Perancangan Struktur Bangunan Gedung. Pada penelitian ini terdapat tiga variabel, yaitu variabel bebas pada penelitian ini adalah penguasaan software gambar AutoCAD (X1) dan penguasaan software mekanika teknik (X2), sedangkan untuk variabel terikatnya yaitu Penyelesaian Perancangan Struktur Bangunan Gedung (Y). Populasi yang digunakan yaitu mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Bangunan UM yang telah menyelesaikan mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung dan masih berstatus mahasiswa aktif yang berjumlah 181 mahasiswa dengan sampel yang diambil sebesar 22% dari populasi, sehingga sampel menjadi 40 mahasiswa. Metode pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode dokumentasi dan tes. Sebelum instrument penelitian tes digunakan perlu dilakukan uji kualitas terlebih dahulu. Uji kualitas yang digunakan pada instrumen tes yaitu uji validitas dan reliabilitas. Sementara dalam instrumen penelitian berupa penilaian dokumen akan dibuat pedoman/rubrik penilaian sebagai patokan penilaian. Uji validitas yang digunakan untuk rubrik lama penyelesaian yaitu dengan menggunakan validasi ahli/pakar.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis deskriptif dan analisis inferensial berupa analisis korelasi. Analisis deskriptif dipilih karena lebih sesuai untuk menguraikan jawaban dari fenomena-fenomena yang berlangsung. Sementara analisis korelasi digunakan untuk mengukur keeratan atau hubungan antara dua variabel. Dalam penelitian dengan analisis korelasi diperlukan uji prasyarat analisis agar memenuhi persyaratan dalam analisis korelasi. Dalam uji prasyarat analisis terdiri dari uji normalitas residual, uji homoskedastisitas, dan juga uji linearitas. Keseluruhan uji prasyarat analisis tersebut memakai bantuan *software* SPSS v25. Setelah keseluruhan data memenuhi uji prasyarat

analisis, selanjutnya melakukan uji hipotesis. Pengujian hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan analisis korelasi Pearson Product Moment dan analisis korelasi ganda. Analisis korelasi Pearson Product Moment digunakan untuk mengetahui korelasi antara penguasaan *software* AutoCAD terhadap penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung dan penguasaan *software* SAP200 terhadap penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung. Analisis korelasi ganda digunakan untuk mengetahui korelasi penguasaan *software* AutoCAD dan SAP2000 secara bersama-sama terhadap penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung.

3. Hasil

3.1. Penguasaan Software AutoCAD Mahasiswa S1 PTB yang Memprogram Perancangan Struktur Bangunan Gedung

Hasil perhitungan skor rata-rata pada variabel penguasaan software AutoCAD yang sudah selesai memprogram mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung pada tabel berikut.

Tabel 1. Penguasaan AutoCAD Mahasiswa yang Memprogram Perancangan Struktur Bangunan Gedung

Skor	Frekuensi	Persentase	Kategori
80-100	9	22,5%	Sangat Baik
70-79	16	40,0%	Baik
55-69	10	25,0%	Kurang
<55	5	12,5%	Tidak Baik

Berdasarkan Tabel 1 didapatkan bahwa persentase tertinggi adalah pada kategori Baik. Sehingga dapat dinyatakan bahwa penguasaan mahasiswa terhadap software AutoCAD termasuk pada kondisi baik. Untuk penjabaran skor tiap indikator pada penguasaan software AutoCAD sebagai berikut.

Tabel 2. Skor Indikator Penguasaan AutoCAD Mahasiswa yang Memprogram Perancangan Struktur Bangunan Gedung

Indikator	Skor (Mean)
Kemampuan dasar software AutoCAD	71,3
Ketepatan dokumen gambar	73,3
Kreativitas dalam menggunakan <i>software</i> AutoCAD	72,5
Penggunaan AutoCAD dalam pengerjaan tugas PSBG	66,9
Rata-rata	71

Berdasarkan Tabel 2 didapatkan bahwa indikator pada variabel penguasaan software AutoCAD tidak semuanya termasuk dalam kategori baik. Indikator penguasaan software AutoCAD, ketepatan dokumen gambar dan kreativitas dalam menggunakan software AutoCAD termasuk dalam kategori baik, indikator Penggunaan AutoCAD dalam pengerjaan tugas PSBG termasuk dalam kategori kurang baik. Indikator dengan skor tertinggi yaitu ketepatan dokumen gambar sedangkan untuk indikator terendah yaitu Penggunaan AutoCAD dalam pengerjaan tugas PSBG.

Berdasarkan hasil data yang diperoleh skor rata-rata penguasaan software AutoCAD mahasiswa yang telah memprogram mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung termasuk dalam kategori baik. Indikator dengan skor yang tertinggi dan termasuk dalam kategori baik adalah ketepatan dokumen gambar, sedangkan untuk indikator dengan skor terendah dan kategori kurang adalah pada Penggunaan AutoCAD dalam pengerjaan tugas PSBG.

3.2. Penguasaan *Software* SAP2000 Mahasiswa S1 PTB yang Memprogram Perancangan Struktur Bangunan Gedung

Hasil perhitungan skor rata-rata pada variabel penguasaan *software* SAP2000 yang sudah selesai memprogram mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung pada tabel berikut.

Tabel 3. Penguasaan SAP2000 Mahasiswa yang Memprogram Perancangan Struktur Bangunan Gedung

Skor	Frekuensi	Persentase	Kategori
80-100	7	17,5%	Sangat Baik
70-79	13	32,5%	Baik
55-69	17	42,5%	Kurang
<55	3	7,5%	Tidak Baik

Berdasarkan Tabel 3 didapatkan bahwa persentase tertinggi pada kategori kurang baik. Sehingga dapat dinyatakan untuk penguasaan *software* SAP2000 mahasiswa yang telah memprogram mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung dalam kondisi kurang. Untuk penjabaran skor tiap indikator sebagai berikut.

Tabel 4. Skor Indikator Penguasaan SAP2000 Mahasiswa yang Memprogram Perancangan Struktur Bangunan Gedung

Indikator	Skor (Mean)
Kemampuan dasar <i>software</i> SAP2000	69,4
Kemampuan membuat model gambar	63,8
Kemampuan mengkonversikan hasil running	71,3
Penggunaan SAP2000 dalam pengerjaan tugas PSBG	68,4
Rata-rata	68,2

Berdasarkan Tabel 4 didapatkan bahwa indikator pada variabel penguasaan *software* SAP2000 tidak semua dalam kategori baik. Indikator kemampuan mengkonversikan hasil running termasuk dalam kategori baik, sedangkan untuk indikator penguasaan *software* SAP2000, kemampuan membuat model gambar, dan penggunaan SAP2000 dalam pengerjaan tugas PSBG termasuk dalam kategori kurang baik. Indikator dengan skor tertinggi yaitu pada indikator kemampuan mengkonversi hasil running, sedangkan untuk indikator dengan skor terendah yaitu kemampuan membuat model gambar.

Berdasarkan hasil data yang diperoleh skor rata-rata penguasaan *software* SAP2000 mahasiswa yang telah memprogram mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung termasuk dalam kategori kurang baik. Indikator dengan skor yang tertinggi dan termasuk dalam kategori baik adalah Kemampuan mengkonversikan hasil running, sedangkan untuk indikator dengan skor terendah dan kategori kurang adalah pada kemampuan membuat model gambar.

3.3. Hubungan Penguasaan *Software* AutoCAD terhadap Penyelesaian Perancangan Struktur Bangunan Gedung

Sebelumnya dilakukan uji hubungan penguasaan *software* AutoCAD terhadap penyelesaian Perancangan Struktur Bangunan Gedung terlebih dahulu dengan uji normalitas residual, uji homoskedastisitas, uji linieritas.

Hasil uji normalitas residual *Kolmogorov-smirnov* menunjukkan nilai sebesar 0,088 dan nilai signifikan sebesar $0,200 > 0,05$, maka dapat dinyatakan bahwa data penelitian variabel penguasaan *software* AutoCAD terdistribusi normal. Hasil uji homoskedastisitas menunjukkan bahwa nilai *levene statistic* sebesar 1,729 dan nilai signifikan sebesar $0,157 > 0,05$, maka dapat dinyatakan bahwa data telah memenuhi syarat homoskedastisitas. Hasil uji linieritas menunjukkan nilai dari *Deviation From Linearity* menunjukkan nilai F

sebesar 0,896 dan nilai signifikan sebesar $0,522 > 0,05$, maka dapat dinyatakan bahwa variabel penguasaan software AutoCAD memiliki hubungan yang linier terhadap penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung. Secara keseluruhan memenuhi dari prasyarat analisis. Kemudian untuk hasil uji korelasi *pearson product moment* penguasaan software AutoCAD menunjukkan nilai 0,441 dan nilai signifikannya $0,004 < 0,05$, maka dari hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara penguasaan software AutoCAD dengan penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung.

3.4. Hubungan Penguasaan Software SAP2000 terhadap Penyelesaian Perancangan Struktur Bangunan Gedung

Sebelumnya dilakukan uji hubungan penguasaan software SAP2000 terhadap penyelesaian Perancangan Struktur Bangunan Gedung terlebih dahulu dengan uji normalitas residual, uji homoskedastisitas, uji linieritas.

Hasil uji normalitas residual *Kolmogorov-smirnov* menunjukkan nilai sebesar 0,088 dan nilai signifikan sebesar $0,200 > 0,05$, maka dapat dinyatakan bahwa data penelitian variabel penguasaan software SAP2000 terdistribusi normal. Hasil uji homoskedastisitas menunjukkan bahwa nilai *levene statistic* sebesar 1,315 dan nilai signifikan sebesar $0,284 > 0,05$, maka dapat dinyatakan bahwa data telah memenuhi syarat homoskedastisitas. Hasil uji linieritas menunjukkan nilai dari *Deviation From Linearity* menunjukkan nilai F sebesar 0,843 dan nilai signifikan sebesar $0,561 > 0,05$, maka dapat dinyatakan bahwa variabel penguasaan software SAP2000 memiliki hubungan yang linier terhadap penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung. Secara keseluruhan memenuhi dari prasyarat analisis. Kemudian untuk hasil uji korelasi *pearson product moment* penguasaan software SAP2000 menunjukkan nilai 0,486 dan nilai signifikannya $0,001 < 0,05$, maka dari hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara penguasaan software SAP2000 dengan penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung.

3.5. Hubungan Penguasaan Software AutoCAD dan Penguasaan Software SAP2000 Terhadap Penyelesaian Perancangan Struktur Bangunan Gedung

Setelah melakukan uji prasyarat analisis, selanjutnya ialah melakukan uji hipotesis dengan analisis korelasi ganda dengan menggunakan bantuan software SPSS versi 25. Berdasarkan hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa nilai R sebesar 0,490 dan nilai signifikansi lebih kecil daripada taraf signifikansi (α) yaitu $0,006 < 0,05$, maka berdasarkan dari hasil yang telah didapatkan tersebut bahwa adanya hubungan positif yang signifikan antara penguasaan software AutoCAD dan software SAP2000 terhadap penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung.

4. Pembahasan

4.1. Penguasaan Software AutoCAD Mahasiswa S1 PTB yang Memprogram Perancangan Struktur Bangunan Gedung

Berdasarkan analisis deskriptif yang didapatkan menunjukkan bahwa skor rata-rata yang didapat termasuk dalam kategori baik, jadi dari hasil yang didapatkan tersebut penguasaan AutoCAD mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Bangunan yang memprogram Perancangan Struktur Bangunan Gedung tergolong baik. Indikator yang mendapatkan skor tertinggi dan termasuk pada kategori baik adalah indikator ketepatan dokumen gambar, dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa mahasiswa cukup mampu dalam mencetak gambar ke format lain atau mengatur dokumen hasil gambar, jadi mahasiswa dapat memahami apa yang akan dilakukan pada AutoCAD sebelum memulai pencetakan ataupun mengubahnya dalam format lain sehingga dapat membantu pada pekerjaan atau mata kuliah lain yang membutuhkan gambar agar dicetak sesuai dengan format dan ukuran yang pas. Sedangkan indikator dengan skor terendah dan termasuk pada kategori kurang adalah pada Penggunaan AutoCAD dalam pengerjaan tugas Perancangan Struktur

Bangunan Gedung, dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa mahasiswa kurang dalam penggunaan AutoCAD untuk membantu dalam menyelesaikan tugas dari mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung.

Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan Adnan (2018) peranan mata kuliah gambar teknik sangat mempengaruhi mata kuliah lainnya, terutama pada mata kuliah Teknik Konstruksi. Menurut Rahayu, dkk. (2018) untuk meningkatkan penguasaan AutoCAD mahasiswa harus banyak berlatih, seperti melihat video tutorial juga memanfaatkan internet untuk belajar mengenai teori atau dasar AutoCAD. Berdasarkan pembahasan yang telah dijabarkan diatas, dapat disimpulkan bahwa penguasaan software AutoCAD mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Bangunan yang memprogram mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung termasuk dalam klasifikasi yang baik. Karena mahasiswa sudah mendapatkan pelajaran mengenai AutoCAD dari mata kuliah Menggambar Teknik 1 dan 2, namun disisi lain mahasiswa juga perlu untuk meningkatkan pengetahuan atau referensi mengenai gambar bangunan.

4.2. Penguasaan *Software* SAP2000 Mahasiswa S1 PTB yang Memprogram Perancangan Struktur Bangunan Gedung

Berdasarkan analisis pada bab sebelumnya menunjukkan bahwa skor rata-rata yang didapat termasuk dalam kategori kurang, jadi dari hasil yang didapatkan tersebut penguasaan SAP2000 mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Bangunan yang memprogram Perancangan Struktur Bangunan Gedung tergolong kurang. Pada penelitian ini Indikator dengan skor tertinggi dan termasuk dalam kategori baik adalah indikator kemampuan mengkonversikan hasil running. Sedangkan pada beberapa indikator lainnya mendapatkan skor dengan kategori kurang, dengan indikator terendah yaitu pada indikator kemampuan membuat model gambar, ini menunjukkan bahwa mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Bangunan yang memprogram Perancangan Struktur Bangunan Gedung masih belum terlalu memahami atau bahkan menguasai software SAP2000.

Hasil penelitian ini sejalan dengan yang dikemukakan Faqih (2018) bahwa analisis dan desain struktur perlu diterapkan sebagai suatu proses mendesain, analisis mekanika dan penetapan kebutuhan lainnya yang akan mendapatkan peranan penting dalam keberhasilan struktur, juga tentu saja diperlukan waktu dan pengalaman yang cukup menjadi desainer struktur yang cakap dan handal. Pada sisi lain, Dewobroto (2014) mengungkapkan untuk mengatasi pola pikir mahasiswa yang kurang sistematis, kritis dan logis mahasiswa perlu agar memanfaatkan keberadaan software SAP atau program Analisa struktur lainnya alasannya karena jika dapat memakai salah satu program tersebut maka proses analisa struktur dapat dilakukan dengan cepat dengan hasil yang ditampilkan lebih baik secara visual. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa penguasaan software SAP2000 mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Bangunan yang memprogram Perancangan Struktur Bangunan Gedung masih kurang, disamping itu kemungkinan karena mahasiswa masih belum mendapatkan materi mengenai SAP2000 pada mata kuliah dan hanya mendapatkannya melalui seminar yang diadakan oleh dosen atau pihak lainnya.

4.3. Hubungan Penguasaan *Software* AutoCAD terhadap Penyelesaian Perancangan Struktur Bangunan Gedung

Berdasarkan pada hasil analisis menunjukkan bahwa variabel penguasaan *software* AutoCAD terdapat hubungan positif dan signifikan terhadap penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung. Hal ini sesuai dengan dugaan awal peneliti dimana terdapat hubungan antara penguasaan software AutoCAD terhadap penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung. Oleh karena itu mahasiswa harus memiliki penguasaan mengenai *software* AutoCAD yang dimana nantinya akan digunakan untuk membantu menyelesaikan mata kuliah lanjutan salah satunya yaitu mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung.

Menurut Abryandoko (2020) menggambar Teknik dapat membantu mahasiswa untuk menyelesaikan mata kuliah selanjutnya yang berhubungan dengan gambar. Sejalan dengan

hasil penelitian Prasetiati (2019) bahwa terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara penguasaan AutoCAD dengan proses penyelesaian mata kuliah Konstruksi Bangunan. seperti juga yang dikemukakan Febrianta dkk. (2014) gambar teknik merupakan bekal dasar dari mata kuliah Konstruksi Bangunan Gedung bagi mahasiswa dalam bidang menggambar sehingga dapat membantu secara teori maupun praktik di lapangan. Semakin mahasiswa menguasai maka akan semakin membantu dalam penyelesaian mata kuliah yang berhubungan dengan gambar Teknik termasuk pada mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa semakin baik penguasaan AutoCAD mahasiswa maka semakin baik pula penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung.

4.4. Hubungan Penguasaan *Software* SAP2000 terhadap Penyelesaian Perancangan Struktur Bangunan Gedung

Berdasarkan pada hasil analisis menunjukkan bahwa variabel penguasaan *software* SAP2000 terdapat hubungan positif dan signifikan terhadap penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung. Hal ini sesuai dengan dugaan awal peneliti dimana terdapat hubungan antara penguasaan *software* SAP2000 terhadap penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung. Jadi meskipun mahasiswa belum mendapatkan pembelajaran mengenai SAP2000 pada mata kuliah yang ada, mahasiswa harus mempelajarinya agar membantu dalam penyelesaian tugas mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung.

Seperti pada hasil penelitian Fakir (2011) bahwa terdapat pengaruh positif antara penguasaan *software* SAP2000 terhadap prestasi mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Tinggi. Hasil penelitian ini juga seperti yang diungkapkan Dewobroto (2014) jika bisa menggunakan *software* analisa struktur maka proses analisa struktur dapat dilakukan dengan cepat dan hasil yang ditampilkan lebih baik secara visual. Karena *software* SAP2000 sendiri nantinya akan digunakan pada penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung maka mahasiswa dituntut untuk mempelajari *software* tersebut untuk membantu dalam penyelesaian. Dengan demikian dapat dinyatakan maka semakin baik penguasaan mahasiswa terhadap SAP2000 maka semakin baik pula penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung.

4.5. Hubungan Penguasaan *Software* AutoCAD dan *Software* SAP2000 terhadap Penyelesaian Perancangan Struktur Bangunan Gedung

Berdasarkan hasil analisis didapatkan bahwa penguasaan *software* AutoCAD dan *software* SAP2000 terhadap penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung memiliki hubungan yang positif dan signifikan. Hal ini membuktikan sesuai dengan dugaan awal peneliti dimana terdapat hubungan antara penguasaan *software* AutoCAD dan *software* SAP2000 terhadap penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung. Semakin mahasiswa menguasai *software* AutoCAD dan *software* SAP2000 maka semakin baik pula penyelesaian terhadap mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung.

Seperti hasil penelitian yang diungkapkan Prasetiati (2019) bahwa pada penguasaan AutoCAD dalam penyelesaian mata kuliah Konstruksi Bangunan terdapat pengaruh yang positif dan signifikan. Juga dengan hasil penelitian Fakir (2011) dimana menunjukkan pengaruh yang positif antara penguasaan SAP2000 terhadap prestasi mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Tinggi. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung tidak hanya dari segi penguasaan *software* AutoCAD dan *software* SAP2000 tetapi terdapat aspek yang lain. Seperti yang dinyatakan Muhibbin Syah (2014) faktor yang dapat berpengaruh pada prestasi belajar dapat dibedakan sebagai berikut: (1) faktor internal (dari dalam diri), yaitu kondisi jiwa juga raga yang mencakup aspek psikologis dan fisiologis, (2) faktor eksternal (dari luar), yaitu lingkungan yang meliputi lingkungan sosial, lingkungan non sosial, dan pendekatan belajar. Dengan demikian meskipun terdapat faktor lain yang

mempengaruhi mahasiswa dalam penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung, namun penguasaan software AutoCAD dan software SAP2000 juga memiliki pengaruh yang positif dan signifikan terhadap penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung.

5. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh simpulan sebagai berikut: Pertama, Penguasaan software AutoCAD mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan yang memprogram mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung untuk keseluruhan termasuk dalam klasifikasi baik, hanya saja pada indikator Penggunaan AutoCAD dalam pengerjaan tugas PSBG termasuk dalam klasifikasi kurang. Kedua, Penguasaan software SAP2000 mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan yang memprogram mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung untuk keseluruhan termasuk dalam klasifikasi kurang, terutama pada indikator Kemampuan dasar software SAP2000, indikator kemampuan membuat model gambar, dan indikator penggunaan SAP2000 dalam pengerjaan tugas PSBG. Ketiga, Terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara penguasaan software AutoCAD mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan dengan penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung. Semakin baik penguasaan software AutoCAD maka semakin baik pula penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung. Keempat, Terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara penguasaan software SAP2000 mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan dengan penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung. Semakin baik penguasaan software SAP2000 maka semakin baik pula penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung. Terakhir, Terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara penguasaan software AutoCAD dan software SAP2000 mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan dengan penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung. Semakin baik penguasaan software AutoCAD dan software SAP2000 mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan maka semakin baik pula penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung.

Saran yang dapat diberikan oleh peneliti sebagai berikut: Pertama, bagi mahasiswa, diharapkan untuk lebih memperbanyak referensi atau pengetahuan mengenai mata kuliah yang akan diambil, juga mahasiswa diharapkan untuk aktif bertanya apabila ada yang belum dipahami dalam materi yang disampaikan oleh dosen. Mahasiswa juga perlu untuk mendalami kemampuan dalam menggunakan SAP2000 dengan mengikuti seminar atau pelatihan yang diadakan, juga bisa dengan mengikuti study club yang ada. Dengan demikian dapat membantu dalam penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung. Kedua, bagi dosen, diharapkan untuk memperhatikan mahasiswa yang kesulitan dalam menyelesaikan mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung agar mahasiswa yang kurang memahami lebih terbantu, juga seperti memberikan konsultasi tambahan di luar jam mata kuliah. Dengan demikian mahasiswa dapat terbantu dalam penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung. Ketiga, bagi program studi, diharapkan untuk pengembangan kebijakan yang dapat membantu mahasiswa untuk menyelesaikan mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung, seperti mengadakan seminar atau pelatihan untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menggunakan software yang akan digunakan nantinya. Dengan demikian mahasiswa bisa lebih baik dalam penggunaan software sehingga dapat membantu dalam penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung. Terakhir, bagi peneliti selanjutnya, diharapkan bisa mengembangkan variasi variabel lain seperti motivasi, cara belajar, juga lingkungan belajar agar penelitian dapat mengetahui faktor-faktor lain yang memungkinkan memiliki hubungan terhadap penyelesaian mata kuliah Perancangan Struktur Bangunan Gedung.

Daftar Rujukan

- Abryandoko, Eko W. 2020. *Menggambar Teknik*. Bandung: Widina Bhakti Persada.
- Alami, Fikri, & Khotimah, Siti Nurul. 2017. *Manual Structural Analysis Program SAP2000*. Lampung: Jurusan Teknik Sipil, Universitas Lampung.
- Arikunto, S. 2018. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Tiga*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

- Atmajayani, Risma Dwi. 2018. *Implementasi Penggunaan Aplikasi AutoCAD dalam Meningkatkan Kompetensi Dasar Menggambar teknik bagi Masyarakat*. Blitar. Brilliant: Jurnal Riset dan Konseptual. (online), (<http://www.jurnal.unublitar.ac.id/index.php/briliant>)
- Desheryanto, Dwi. 2015. *Perbandingan Gaya Dalam Metode Manual dan Program*. E-journal Universitas Wirajaya
- Dewobroto, Wiryanto. 2014. *Pemanfaatan software Structural Analysis Program (SAP) sebagai media pembelajaran dalam mata kuliah Analisis Struktur*. Universitas Negeri Semarang.
- Fakir, Achmad. 2011. Pengaruh Penguasaan Program SAP Terhadap Prestasi Belajar Mata Kuliah Perencanaan Struktur Bangunan Tinggi di JPTS FPTK UPI. FPTK UPI
- Faqih, Nasyiin. 2018. Analisis Desain Konstruksi Dengan Perhitungan Manual Dan Program Sap 2000 Versi 9 (Studi Kasus Konstruksi Portal Dengan Permodelan 3 Dimensi).
- Febrianta, dkk. 2014. Perbedaan Hasil Belajar Pada Mata Kuliah Gambar Teknik Berdasarkan Sekolah Asal Mahasiswa Program Studi pendidikan Teknik Bangunan S1 Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Padang. Skripsi tidak diterbitkan Padang: FT UNP.
- Jaya. I. 2015. *Pengaruh Pengetahuan dan Keterampilan AutoCAD terhadap Hasil Belajar Mata Kuliah Studio Arsitektur III*. Universitas Negeri Makassar.
- Kasubag Akademik Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang. 2022. Malang: Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang.
- Katalog Kurikulum Program Studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang 2017.
- Kurikulum Program Studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan Jurusan Teknik Sipil Edisi 2018 Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang.
- Kurniawan, Andry. 2017. Pengaruh Prestasi Mata Kuliah Penunjang Terhadap Prestasi Perancangan Gedung 1 dan Hambatannya di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Malang. Skripsi tidak diterbitkan. Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang.
- Nasyiin, Faqih. 2018. *Analisis Desain Konstruksi Dengan Perhitungan Manual Dan Program Sap 2000 Versi 9 (Studi Kasus Konstruksi Portal Dengan Permodelan 3 Dimensi)*. Dari: <https://www.researchgate.net/publication/>
- Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Edisi 2017 Universitas Negeri Malang. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Prasetiati, L. I. 2019. Pengaruh Penguasaan Program Autocad Terhadap Proses Penyelesaian Tugas Terstruktur Mata Kuliah Konstruksi Bangunan II Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan FPTK UPI. FPTK UPI.
- Rahayu, S., Lullulangi, M., & Rauf, B. A. 2018. Pengaruh Penguasaan Computer Aided Design (Cad) dalam Penyelesaian Tugas Terhadap Hasil Belajar Mata Kuliah Studio Perencanaan Arsitektur II. Media Komunikasi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. Universitas Negeri Makassar.
- Sisworo, Christiawan Nur Hadi. 2013. Cara Belajar Mahasiswa dalam Menempuh Perancangan Gedung 1 yang Selesai Satu Semester pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Malang. Skripsi tidak diterbitkan. Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang.
- Syah, Muhibbin. 2014. Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru. Bandung Remaja Rosdakarya.