



# COMPUTER AIDED DESIGN (CAD)

*dengan Bantuan Aplikasi*



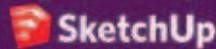
## SketchUp



Aminullah, MT

# **COMPUTER AIDED DESIGN (CAD)**

dengan Bantuan Aplikasi



— Dr. Miftahul Iman A.A,

Menjadi seorang engineer tidak dapat dipisahkan dari kemampuan (skill) menggambar teknik 3 dimensi yang mumpuni dan informatif (design). Buku ini mampu menstimulasi pembaca untuk mencoba dan mencoba lagi berbagai macam tricks menggambar teknik yang tersedia dalam fiture SketchUp 3D Design Software.

— Ahmad Hendrawan, S.T., M.Kom, Kaprodi Alat Berat Politeknik Negeri Banjarmasin —

Di dunia industri saat ini CAD sangat dipercaya dalam membantu kegiatan produktivitas industri, apakah anda ingin terlibat di dalamnya? Dengan penyajian detail, tuntas, ringan dan mudah dipahami, buku ini akan membekali anda kompetensi penggunaan Computer Aided Design.

— Agus Susanto, S.T., M.T., Universitas Batikpapan, dosen dan praktisi —

Kemampuan menggambar dengan CAD sudah menjadi suatu hal yang mesti dimiliki oleh para engineer maupun praktisi karena sangat membantu dalam menuangkan ide dan gagasan ke perancangan dan desain dengan lebih mendekati aktual. Buku ini bagus digunakan sebagai media pembelajaran CAD, terutama dasar CAD Teknik Mesin, cukup jelas serta detail, dan ini yang menjadi kelebihan dari materi buku ini.

— Lilis Indriani, ST., M.T, Wakil Direktur I Politeknik Sampit —

Buku ini sangatlah unggul jika dibandingkan dengan buku-buku lain yang pada umumnya hanya memberikan teori-teori saja dan sangat sedikit contoh kasus yang diberikan langkah menggambarnya. Malah langkah untuk menggambarnya pun sulit diikuti karena tidak detail dalam memberi penjetasannya. Buku ini sangat membantu untuk enggineer belajar tentang CAD dengan aplikasi SketchUp.

— Ir. Syarifil Anwar, MT, Dekan Fakultas Teknologi Informasi, UNUKASE —

Sebagian kita mengatakan bahwa membuat gambar di komputer itu susah, namun sebenarnya tidak susah bahkan bisa dikatakan sangat mudah. Membuat gambar dapat dilakukan bermacam-macam sudut pandang, bisa 2 dimensi bahkan 3 dimensi. Menggambar di komputer juga membuat suatu kesenangan dan ketenangan bathin tersendiri yang akhirnya membuat hati kita berbahagia. Menggambar tersebut bisa dilakukan dengan menggunakan software CAD, untuk lebih jelas, kita dapat membaca dan memahaminya pada buku CAD aplikasi SketchUp ini.



Anggota IKAPI

0858 5343 1992

eurekamediaaksara@gmail.com

Jl. Banjaran RT.20 RW.10

Bojongsari - Purbalingga 53362

ISBN 978-623-487-388-7



9 78623 4873887

**COMPUTER AIDED DESIGN (CAD)  
DENGAN BANTUAN APLIKASI  
SKETCH UP**

**Aminullah, MT**



**PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA**

# **COMPUTER AIDED DESIGN (CAD) DENGAN BANTUAN APLIKASI SKETCH UP**

**Penulis** : Aminullah, MT  
**Editor** : Dr. Miftahul Iman AA  
Dr. Hutagamis Sufardal  
Agus Susanto, ST, MT  
Ahmad Hendrawan, ST, M.Kom

**Desain Sampul** : Eri Setiawan

**Tata Letak** : Rizki Rose Mardiana

**ISBN** : 978-623-487-388-7

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA,**  
**NOVEMBER 2022**  
**ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH**  
**NO. 225/JTE/2021**

**Redaksi:**

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992  
Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2022

**All right reserved**

Hak Cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

## PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahim  
Allahumma shalli 'ala Muhammad

Segala puji bagi Allah yang dengan kasih sayang-Nya akhirnya buku ini bisa diselesaikan.

Menggambar seharusnya menjadi sebuah kegiatan yang menyenangkan. Tetapi ketika terikat dengan prosedur yang rumit semisal pembuatan gambar teknik, maka kesan sebagai pekerjaan yang berat, ribet, dan membebani bisa saja muncul.

Aplikasi Sketch Up menawarkan solusi khususnya bagi drafter pemula. Perintah-perintah kerja hampir semuanya hanya dengan melihat ikon-ikon dengan gambar yang sangat mudah dimengerti. Bahkan operasionalnya hampir mirip dengan memainkan game.

Dengan berbagai kemudahan tersebut, aplikasi ini dapat memberikan suasana yang berbeda dan tentunya menyenangkan dalam membahasakan ide-ide desain teknis menjadi gambar kerja yang menarik, mudah dimengerti, serta perincian yang jelas.

Hal ini yang coba digali dan disajikan dalam buku sederhana ini. Pembaca cukup mengikuti langkah-langkah mudah yang diurutkan untuk sebuah objek. Selebihnya pembaca insya Allah sudah bisa mengembangkannya menjadi objek lain sesuai intuisi dan kebutuhan masing-masing. Sehingga, sekalipun contoh yang dibahas dalam buku ini kebanyakan pada bidang permesinan (sesuai latar belakang materi buku ini telah diajarkan di perkuliahan teknik mesin), namun kemampuan yang didapat pada tiap bahasan sebenarnya aplikatif untuk bidang lain.

Terima kasih kepada Poltek Salman Al Farisi dan jajarannya atas dukungan penuh pada pembuatan buku ini. Juga para ahli yang telah sudi bersedia memberikan arahan dan review.

Terkhusus buat dukungan ibu dan bapak, Nor, Siti, Aisyah, Ali, dan Omar di rumah.

Semoga bermanfaat.

Alabio, 28 Oktober 2022  
Penulis

Aminullah

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim  
Alhamdulilahirabbil'alamin,*

Desain adalah kegiatan awal dari pekerjaan keteknikan yang sangat penting sebelum keputusan pelaksanaan diambil atau dibatalkan. Dan komputerisasi akan sangat membantu memudahkan dan mempercepat pekerjaan, tak terkecuali desain ini.

Penulis adalah pengasuh mata kuliah Menggambar Teknik dan Computer Aided Design (CAD) sejak lebih dari sepuluh tahun. Di samping itu penulis juga telah terlibat dalam sejumlah pekerjaan perancangan dan desain.

Dengan catatan di atas, kami menyambut gembira penerbitan buku ini. Kiranya bisa menjadi sintesa dari apa yang sudah diajarkan dan dilakukan sebagai praktisi di lapangan.

Hadirnya buku ini menjadi dokumentasi ilmiah dan khazanah kepustakaan tidak hanya bagi lingkungan pendidikan dan keahlian.

Semoga dapat membawa kemanfaatan yang luas bagi para pelajar, mahasiswa, praktisi, dan umum.

Rantau, 4 Nopember 2022

Direktur Politeknik Syech Salman Al Farisi

Hamdi, S.E., M.M

## DAFTAR ISI

<b>PRAKATA .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xxi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Pengertian CAD .....	1
B. Kelebihan CAD.....	2
C. Kekurangan CAD.....	3
D. Hubungan CAD dan CAM .....	3
E. Hubungan CAD dan CAE .....	4
F. Pemilihan Software .....	5
<b>BAB 2 SETINGAN AWAL.....</b>	<b>6</b>
A. Perangkat yang Diperlukan.....	6
B. Instalasi.....	8
C. Penentuan Unit Satuan yang Digunakan.....	9
D. Mempersiapkan Direktori di Fasilitas Explorer .....	9
E. Mengenal Menu .....	9
F. Memilih Toolbars .....	11
G. Mengenal Sumbu 3D .....	21
H. Cara Pandang Perspektif dan Paralel .....	22
I. Penggunaan Mouse dalam Melakukan Perintah .....	23
<b>BAB 3 PERINTAH DASAR .....</b>	<b>25</b>
A. Memilih Tampilan yang Enak di Mata.....	25
B. Garis Lurus .....	32
C. Garis Lengkung.....	34
D. Polygon.....	36
E. Segi Empat .....	37

F.	Lingkaran.....	38
G.	Freehand.....	39
H.	Undo dan Redo .....	40
I.	Memahami Susunan Garis yang Berimpit Memotong Garis yang Bersilang.....	41
J.	Memahami Susunan Garis yang Berimpit Membentuk Luasan.....	42
<b>BAB 4</b>	<b>EDITING .....</b>	<b>43</b>
A.	Perintah Select .....	43
B.	Memindah.....	45
C.	Memutar.....	46
D.	Menggandakan dengan Ukuran Sama .....	46
E.	Menggandakan dengan Ukuran Berbeda (Offset).....	48
F.	Menyalin dari File Lain .....	49
G.	Menghapus Objek Gambar (Erase) .....	50
H.	Membalik (Flip).....	50
I.	Membuat Bidang Menjadi 3D .....	51
J.	Follow Me .....	52
<b>BAB 5</b>	<b>MEMPERBESAR/ MEMPERKECIL OBJEK .....</b>	<b>54</b>
A.	Pengertian Perintah Scale.....	54
B.	Scale Keseluruhan .....	54
C.	Scale Vertikal Saja .....	56
D.	Scale Horizontal Saja .....	58
E.	Scale Sebagian Diantara Objek Majemuk....	59
<b>BAB 6</b>	<b>KOMPONEN .....</b>	<b>62</b>
A.	Gambar Berimpit.....	62
B.	Pengertian Komponen.....	63
C.	Kegunaan pada Gambar Sangat Majemuk .....	64
D.	Menamai/Kode Komponen .....	65

E. Cara Membuat Komponen.....	65
F. Contoh Penggunaan Komponen dalam Susunan Majemuk.....	66
<b>BAB 7 MEMBERI NOTASI KETERANGAN GAMBAR .....</b>	<b>77</b>
A. Ukuran.....	77
B. Teks .....	87
C. Keterangan Luasan .....	89
D. Merubah Posisi .....	90
<b>BAB 8 PEWARNAAN DAN MOTIF.....</b>	<b>91</b>
A. Pengertian .....	91
B. Perintah .....	92
C. Select (1) .....	94
D. Edit (2) .....	99
E. Menambah Jendela Pilihan SELECT .....	100
F. Menambah Jenis Warna/ Motif Sendiri .....	101
G. Editing Motif.....	104
H. Warna Default .....	108
I. Mencongkel Warna .....	108
J. Detail.....	108
<b>BAB 9 MENGGAMBAR ULANG DARI MENCONTOH GAMBAR LAIN .....</b>	<b>110</b>
A. Memilih Objek Acuan.....	110
B. Menyiapkan Ruangan Tekstur .....	111
C. Memasukkan Gambar .....	113
D. Menyesuaikan Ukuran .....	114
E. Menggambar Diatas Tekstur .....	116
<b>BAB 10 MELAKUKAN POTONGAN .....</b>	<b>117</b>
A. Memilih Bidang Ekspos .....	117
B. Potongan Permanen (Fungsi Intersect) .....	118
C. Membuat Potongan 3D.....	121
D. Potongan Sementara Ekspos Section Cut...	123

<b>BAB 11 LAYERS .....</b>	<b>127</b>
A. Pengertian .....	127
B. Keterkaitan dengan Menu Komponen .....	127
C. Membuat Layers .....	127
D. Menamai/Kode Layer.....	130
E. Mengurutkan Layers .....	130
F. Praktik Tahapan Layers .....	130
G. Menampilkan atau Menyembunyikan Layers .....	140
H. Menghapus Layers.....	141
<b>BAB 12 MEMBUAT SKENARIO EKSPOSE         GAMBAR .....</b>	<b>143</b>
A. Pengertian .....	143
B. Perintah Add Scene.....	144
C. Membuat Urutan Scene.....	145
D. Menamai Scene.....	146
E. Update Scene .....	148
F. Delete Scene .....	148
G. Play Animation.....	148
<b>BAB 13 MENGEKSPOR DAN MENGIMPORT         OBJEK .....</b>	<b>150</b>
A. Menghasilkan Gambar dalam Format Biasa.....	150
B. Menghasilkan Gambar dalam Format Teknis .....	152
C. Menghasilkan Model 3D .....	153
D. Mengekspor Animasi .....	153
E. Mengambil/Memasukkan File dalam Format Lain.....	154
<b>BAB 14 MENCETAK GAMBAR.....</b>	<b>156</b>
A. Menyiapkan File Gambar.....	156
B. Menyiapkan Daftar Isi.....	157

C. Memperhatikan Ketentuan Gambar	
Teknis .....	158
D. Menyiapkan Ukuran Kertas dan Printer....	158
E. Membuat Format Bingkai .....	158
F. Mengatur Tata Letak Gambar dalam	
Halaman.....	162
G. Menakar Skala Gambar .....	163
H. Memberikan Keterangan.....	165
<b>BAB 15 ARTISTIK GAMBAR.....</b>	<b>168</b>
A. Efek Cahaya dan Bayangan .....	168
B. Kehalusan Garis .....	178
C. Pemilihan Style Gambar Objek dan	
Latar .....	179
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>183</b>
<b>TENTANG PENULIS .....</b>	<b>184</b>

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1	Laptop.....	6
Gambar 2	Mouse .....	7
Gambar 3	Printer A3 .....	7
Gambar 4	Pen Pad.....	8
Gambar 5	Menu SketchUp .....	9
Gambar 6	Turunan Tiap Menu.....	10
Gambar 7	Pilihan Kelompok Ikon dalam Toolbars....	11
Gambar 8	Uraian Kelompok Toolbars ke-1, Getting Started.....	12
Gambar 9	Uraian Kelompok Toolbars ke-2, Large Tool Set .....	13
Gambar 10	Uraian Kelompok Toolbars ke-3, Camera.....	14
Gambar 11	Uraian Kelompok Toolbars ke-4, Construction.....	14
Gambar 12	Uraian Kelompok Toolbars ke-5, Solid Tools .....	15
Gambar 13	Uraian Kelompok Toolbars ke-6, Drawing.....	15
Gambar 14	Uraian Kelompok Toolbars ke-7, Styles ....	16
Gambar 15	Uraian Kelompok Toolbars ke-8, Google..	16
Gambar 16	Uraian Kelompok Toolbars ke-9, Layers...	17
Gambar 17	Uraian Kelompok Toolbars ke-10, Measurements.....	17
Gambar 18	Uraian Kelompok Toolbars ke-11, Modifications .....	18
Gambar 19	Uraian Kelompok Toolbars ke-12, Principal.....	18
Gambar 20	Uraian Kelompok Toolbars ke-13, Sections .....	19

Gambar 21	Uraian Kelompok Toolbars ke-14, Shadows.....	19
Gambar 22	Uraian Kelompok Toolbars ke-15, Standards.....	20
Gambar 23	Uraian Kelompok Toolbars ke-16, Views.....	20
Gambar 24	Uraian Kelompok Toolbars ke-17, Walkdrough .....	21
Gambar 25	Sumbu 3D.....	21
Gambar 26	Gambar dengan tiga titik hilang baik dengan sketsa (a) atau foto (b) .....	22
Gambar 27	Gambar dengan dua titik hilang baik dengan sketsa (a) atau foto (b) .....	23
Gambar 28	Gambar dengan parallel projection.....	23
Gambar 29	Fungsi Mouse.....	24
Gambar 30	Perintah Standard Views Tanpa Menggunakan Ikon .....	26
Gambar 31	Pergeseran akibat perintah PAN.....	28
Gambar 32	Perubahan Tampilan Fokus dengan Perintah ZOOM .....	29
Gambar 33	Perubahan Tampilan Fokus dengan Perintah ZOOM EXTENTS.....	30
Gambar 34	Perubahan Tampilan Fokus dengan Perintah ZOOM WINDOWS.....	32
Gambar 35	Menggambar garis lurus sejajar sumbu ....	33
Gambar 36	Menggambar garis dari titik tengah garis yang sudah ada .....	34
Gambar 37	Bagian-bagian lingkaran.....	35
Gambar 38	Menggambar garis lengkung .....	35
Gambar 39	Menggambar Poligon Segitiga.....	36
Gambar 40	Menggambar Segi Empat .....	37

Gambar 41	(a) Menggambar Lingkaran (Circle), (b) Menggambar Lingkaran dengan Poligon 360°.....	38
Gambar 42	Perbandingan kelembutan buusur (a) Menggambar Lingkaran (Circle), (b) Menggambar Lingkaran dengan Poligon 360°.....	39
Gambar 43	Pen Pad .....	40
Gambar 44	Garis Bersilangan .....	41
Gambar 45	Luasan yang Terbentuk dan Penghapusan.....	42
Gambar 46	Select dengan blok seret kanan.....	44
Gambar 47	Select dengan blok seret kiri .....	45
Gambar 48	Menggandakan Objek dengan Rotate.....	48
Gambar 49	Melakukan Offset .....	49
Gambar 50	Melakukan Copy dan Paste dari file yang berbeda (a) SELECT objek-objek dari file lain, lalu COPY, (b) PASTE di file yang sedang kita kerjakan.....	49
Gambar 51	Membalik Gambar, (a) Pilih Objek, (b) Klik kanan, Flip Along, Red Direction, (c) Hasil membalik .....	50
Gambar 52	Perintah Pull .....	51
Gambar 53	Melakukan Push.....	52
Gambar 54	Mengerjakan Menu Follow Me.....	53
Gambar 55	Proses Pembesaran Objek dengan SCALE (a) Kondisi awal, (b) SELECT objek, (c) menu SCALE aktif .....	55
Gambar 56	Hasil perbesaran diagonal (keseluruhan) .....	56
Gambar 57	Perbesaran Vertikal.....	57

Gambar 58	Perbesaran Vertikal dengan Hasil yang Tidak Proporsional .....	57
Gambar 59	Perbesaran Horizontal-lebar .....	58
Gambar 60	Perbesaran Horizontal dengan Hasil yang Tidak Proporsional .....	59
Gambar 61	Perbesaran Horizontal-panjang.....	59
Gambar 62	SCALE pada objek di antara objek lain .....	60
Gambar 63	SCALE yang dilakukan di tengah bangun 3D .....	61
Gambar 64	Keterkaitan Suatu Komponen Gambar.....	62
Gambar 65	Komponen Busi .....	63
Gambar 66	Pembuatan Gambar 3D untuk Komponen Busi .....	64
Gambar 67	Jendela dialog menu “make Component” .....	65
Gambar 68	Bola Sepak .....	66
Gambar 69	Perubahan ukuran aktual di jendela MEASUREMENTS .....	77
Gambar 70	Pengukuran panjang sementara .....	78
Gambar 71	Cara Penarikan label Ukuran.....	79
Gambar 72	Menu MODEL INFO → UNITS .....	80
Gambar 73	Pilihan Satuan untuk Format Decimal.....	81
Gambar 74	Pilihan Menu Format .....	81
Gambar 75	PRECISION pada LENGTH UNITS.....	81
Gambar 76	Eanable Angle Snapping pada ANGLE UNITS .....	83
Gambar 77	Menu MODEL INFO → DIMENSION .....	83
Gambar 78	Menu TEXT → FONT .....	84
Gambar 79	Mewarnai Dimensi.....	85
Gambar 80	Contoh macam-macam pembatas ukuran.....	85
Gambar 81	Pilihan penanda batas ukuran .....	85

Gambar 82	Variasi Menampilkan Angka Pengukuran.....	87
Gambar 83	Keterangan Luas.....	88
Gambar 84	Menu 3D Teks.....	88
Gambar 85	Contoh Penempatan 3D Text.....	89
Gambar 86	Text Keterangan Luas .....	89
Gambar 87	Merubah Posisi Text.....	90
Gambar 88	Perbedaan “Warna” (colors) dan “Motif” (textures) .....	92
Gambar 89	Materials Menu Paint Bucket.....	93
Gambar 90	Kelompok Warna/Motif yang tersedia ....	94
Gambar 91	(b) Blinds .....	94
Gambar 92	(a) Asphalt and Concrete.....	94
Gambar 93	(c) Brick and Clading .....	95
Gambar 94	(d) Carpet and Textiles .....	95
Gambar 95	(e) Colors .....	95
Gambar 96	(f) Colors-Named.....	96
Gambar 97	(g) Fencing.....	96
Gambar 98	(h) Gound Cover.....	96
Gambar 99	(i) Markers.....	96
Gambar 100	(j) Metals .....	97
Gambar 101	(k) Roofing.....	97
Gambar 102	(l) Sketchy .....	97
Gambar 103	(m) Stone .....	97
Gambar 104	(n) Tile.....	97
Gambar 105	(o) Tra.....	97
Gambar 106	(p) Vegetation .....	98
Gambar 107	(q) Water.....	98
Gambar 108	(r) Wood .....	98
Gambar 109	Fasilitas Modifikasi Warna Menu Edit .....	100
Gambar 110	Jendela Select Tambahan.....	101

Gambar 111	Modifikasi Material Motif yang sudah Ada .....	102
Gambar 112	(a) Menu CREATE MATERIAL , (b) Direktori penyimpanan komputer .....	103
Gambar 113	Pengecekan.....	103
Gambar 114	Aplikasi motif yang baru di buat .....	105
Gambar 115	(a) Proses Edit Motif (b) Hasil Edit.....	106
Gambar 116	Mempaskan posisi Motif (a) Posisi Awal, SELECT semua garis, (b) Move ke kanan (titik A ke titik B), (c) Move ke atas (titik B ke titik C).....	106
Gambar 117	Mempaskan garis bingkai sesuai foto.....	107
Gambar 118	(a) Perintah FLIP ALONG (membalik) (b) Hasil Pembalikan .....	107
Gambar 119	Warna Default.....	108
Gambar 120	Menu Detail.....	109
Gambar 121	Jenis file yang bisa dimasukkan ke SketchUp.....	111
Gambar 122	Contoh gambar acuan.....	112
Gambar 123	(a) Kanvas perkiraan (b) Perbesaran 2x.....	112
Gambar 124	Proses perintah menu IMPORT .....	113
Gambar 125	(a) awal klik, (b) klik akhir .....	113
Gambar 126	Merapikan kanvas.....	114
Gambar 127	Fokus pada salah satu ukuran saja.....	114
Gambar 128	Hasil pencocokan ukuran sudah pas dengan akurasi 3 desimal .....	115
Gambar 129	Kembalikan Garis Bingkai Atas.....	116
Gambar 130	Kembalikan Garis Bingkai Bawah.....	116
Gambar 131	.....	117
Gambar 132	.....	118
Gambar 133	.....	119
Gambar 134	.....	119

Gambar 135 .....	119
Gambar 136 .....	119
Gambar 137 .....	119
Gambar 138 .....	120
Gambar 139 .....	120
Gambar 140 .....	121
Gambar 141 .....	121
Gambar 142 .....	121
Gambar 143 .....	121
Gambar 144 .....	122
Gambar 145 .....	122
Gambar 146 .....	122
Gambar 147 .....	123
Gambar 148 .....	123
Gambar 149 Menu Sections.....	123
Gambar 150 .....	125
Gambar 151 .....	125
Gambar 152 .....	125
Gambar 153 .....	125
Gambar 154 .....	125
Gambar 155 .....	126
Gambar 156 .....	126
Gambar 157 .....	126
Gambar 158 .....	128
Gambar 159 .....	128
Gambar 160 .....	129
Gambar 161 Lahan Model .....	131
Gambar 162 Pengecekan Ukuran.....	131
Gambar 163 Profil baja siku 40 mm x 40 mm tebal 2 mm, tinggi 900 mm.....	131
Gambar 164 Tiang di 4 sudut.....	132
Gambar 165 Copy rotate.....	133

Gambar 166	Bidang potong.....	133
Gambar 167	Intersect.....	133
Gambar 168	.....	134
Gambar 169	.....	134
Gambar 170	.....	134
Gambar 171	.....	135
Gambar 172	.....	135
Gambar 173	.....	135
Gambar 174	.....	135
Gambar 176	A.Kondisi Awal panjang 90 cm, B. Balok A Dipendekkan 20 cm sehingga panjangnya 70 cm, C. Copy Balok lalu pendekkan sedemikian hingga menjadi panjang 50 cm .....	135
Gambar 177	.....	136
Gambar 178	.....	136
Gambar 179	.....	136
Gambar 180	.....	137
Gambar 181	.....	138
Gambar 182	.....	138
Gambar 183	.....	138
Gambar 184	.....	139
Gambar 185	.....	139
Gambar 186	.....	140
Gambar 187	.....	141
Gambar 188	.....	141
Gambar 189	.....	141
Gambar 190	.....	142
Gambar 191	Menu add scene .....	145
Gambar 192	.....	147
Gambar 193	.....	147
Gambar 194	.....	147

Gambar 195 .....	147
Gambar 196 .....	149
Gambar 197 .....	149
Gambar 198 .....	149
Gambar 199 Menu Export .....	150
Gambar 200 Folder Penyimpanan.....	151
Gambar 201 Opsi Ukuran Resolusi Gambar .....	152
Gambar 202 Export type.....	152
Gambar 203 Pilihan Export Type untuk 3D Model.....	153
Gambar 204 Pilihan Export Animation .....	154
Gambar 205 Mengimport file.....	154
Gambar 206 Tipe-tipe file yang dapat diimport .....	155
Gambar 207 Contoh Etiket dalam Gambar Kerja Mesin.....	161
Gambar 208 Contoh Tata Letak Gambar (1) .....	162
Gambar 209 Contoh Tata Letak Gambar (2) .....	163
Gambar 210 Gambar Kerja dengan Keterangan Langsung pada Bagiannya .....	166
Gambar 211 Gambar Kerja dengan Keterangan bernomer .....	167
Gambar 212 Efek Bayangan (Shadow) .....	168
Gambar 213 Jendela dalam menu Shadow .....	169
Gambar 214 Menu lanjutan Shadow Settings.....	169
Gambar 215 Bayangan dimunculkan.....	170
Gambar 216 Bayangan dihilangkan.....	170
Gambar 217 Bayangan pada jam 06.00 AM .....	171
Gambar 218 Bayangan pada jam 08.00 AM .....	171
Gambar 219 Bayangan pada jam 10.00 AM .....	171
Gambar 220 Bayangan pada jam 11.00 AM .....	171
Gambar 221 Bayangan pada jam 12.00 AM .....	172
Gambar 222 Bayangan pada jam 02.00 PM .....	172
Gambar 223 Light 50, dark 50 .....	173

Gambar 224 Light 0, Dark 50 .....	173
Gambar 225 Light 100, Dark 50 .....	174
Gambar 226 Light 50, Dark 0 .....	174
Gambar 227 Light 50, Dark 100 .....	174
Gambar 228 On Faces Aktif On Ground Aktif .....	175
Gambar 229 On Faces Aktif On Ground Tak Aktif.....	175
Gambar 230 On Faces Tak Aktif On Ground Aktif.....	176
Gambar 231 Zona waktu UTC +07:00.....	176
Gambar 232 Zona waktu UTC +08:00.....	176
Gambar 233 Zona waktu UTC +09:00.....	177
Gambar 234 Pilihan Zonasi Waktu .....	177
Gambar 235 Menu SOFTEN/SMOOTH EDGES.....	178
Gambar 236 pilihan tingkat kehalusan.....	179
Gambar 237 Objek yang yang telah dihaluskan.....	179
Gambar 238 Pilihan dalam Menu STYLES.....	180
Gambar 239 Edge Settings.....	181
Gambar 240 Faces Settings .....	181
Gambar 241 Background Settings .....	181
Gambar 242 Watermark Settings.....	181
Gambar 243 Modelling Settings .....	182

## DAFTAR TABEL

Tabel 1	Ikon-ikon Perintah dalam Kelompok Toolbars ke-1, GETTING STARTED .....	12
Tabel 2	Ikon-ikon Perintah dalam Kelompok Toolbars ke-2, LARGE TOOL SET .....	13
Tabel 3	Ikon Perintah dalam Kelompok Toolbars ke-3, CAMERA.....	14
Tabel 4	Ikon-ikon Perintah dalam Kelompok Toolbars ke - 5, SOLID TOOLS .....	15
Tabel 5	Ikon-ikon Perintah dalam Kelompok Toolbars ke-7, STYLES .....	16
Tabel 6	Ikon Perintah dalam Kelompok Toolbars ke-9, LAYERS.....	17
Tabel 7	Ikon Perintah dalam Kelompok Toolbars ke-10, MEASUREMENTS .....	18
Tabel 8	Ikon Perintah dalam Kelompok Toolbars ke-13, SECTIONS.....	19
Tabel 9	Ikon Perintah dalam Kelompok Toolbars ke-14, SHADOWS.....	19
Tabel 10	Ikon-ikon Perintah dalam Kelompok Toolbars ke-15, STANDARDS .....	20
Tabel 11	Ikon-ikon Perintah dalam Kelompok Toolbars ke-16, VIEWS .....	21
Tabel 12	Ikon Perintah dalam Kelompok Toolbars ke-13, SECTIONS.....	123



**COMPUTER AIDED DESIGN (CAD) DENGAN BANTUAN  
APLIKASI  
SKETCH UP**

Aminullah, MT



# BAB

# 1

# PENDAHULUAN

## A. Pengertian CAD

CAD merupakan singkatan dari *Computer Aided Design*. Kadang-kadang juga digunakan istilah CADD (*Computer Aided Design and Drafting*). CAD adalah *software* komputer untuk membuat/merancang/menggambar sebuah objek atau bagian dari objek tersebut dalam bentuk 2 dimensi maupun 3 dimensi, sehingga dapat dipublikasikan atau di presentasikan.

Menurut Wikipedia sendiri CAD adalah “Program computer untuk menggambar suatu produk atau bagian dari suatu produk. Produk yang ingin di gambarkan bisa di wakili oleh garis-garis maupun simbol-simbol yang memiliki makna tertentu. CAD bisa berupa gambar 2 dimensi dan 3 dimensi”. Mengacu pada definisi di atas. CAD tentu sangat erat kaitan nya dengan pembuatan atau perancangan suatu produk yang mana menjadi pekerjaan seorang Arsitek, Engineer, Drafter, Marketing, dan masih banyak lagi.

Hingga kini, para pengembang sudah berinovasi dan menciptakan software khusus untuk menggambar dalam bentuk 3 dimensi yang lebih advance dan rumit seperti animasi.

# BAB | SETINGAN 2 | AWAL

## A. Perangkat yang Diperlukan

Dalam pembelajaran ini kita memerlukan perangkat ;

### 1. Komputer/laptop

Tidak perlu komputer dengan spesifikasi tinggi untuk tingkat pemula. Spek yang tinggi memberikan respon komputer yang tinggi dalam mengolah data yang yang kita perintahkan. Namun bukan berarti yang rendah (yang tentunya lebih murah) akan menyulitkan dalam belajar pemula. Di awal biasanya gambar kita tidak rumit, ukuran filenya tidak besar, tidak perlu kapasitas besar. Tetapi penting diperhitungkan sampai berapa lama suatu perangkat akan bertahan (masih enak digunakan mengikuti kemajuan IT), sebelum akhirnya membeli baru karena pekerjaan yang kompleks dan berat.



Gambar 1 Laptop

# BAB 3 | PERINTAH DASAR

## A. Memilih Tampilan yang Enak di Mata

Pada dasarnya gambar-gambar yang kompleks, sebenarnya adalah kumpulan gambar-gambar sederhana. Dalam menggambar ini kita harus fokus pada bagian yang kita gambar. Karena medianya hanya pada layar yang statis, maka kita harus menggeser, memperbesar, memiringkan, dan lain-lain dalam keperluan mendapatkan fokus yang enak ditampilkan dalam monitor, baru kemudian menggambar.

Hal ini kita dapatkan dengan bantuan perintah sebagai berikut.

### 1. Tampilan Standar

Dalam kaidah gambar teknik, minimal kita menggunakan tampilan standar Tampak Atas  , Tampak Depan  , Tampak Kanan  , Tampak Belakang  , Tampak Kiri  , dan kadang juga ditambah dengan bentuk 3 dimensinya  . Hal ini dilayani oleh program dengan menyediakan ikon

# BAB

# 4

# EDITING

## A. Perintah Select

Select adalah perintah memilih objek gambar. Biasanya untuk dicek, maupun diedit.

Pengoperasiannya dengan menu TOOL → SELECT

Atau dengan menekan tombol space

Atau dengan ikon nomor 1 kelompok 1



Ada beberapa cara memilih, yaitu :

### 1. Memilih satu objek

- Aktifkan menu select
- Klik kiri objek gambar yang dikehendaki
- Objek terpilih akan diliputi warna biru.

### 2. Memilih dua objek atau lebih

- Aktifkan menu selec
- Klik kiri objek gambar yang dikehendaki, lepas
- Tekan Control tahan
- Klik objek berikutnya untuk menambah yang dipilih.
- Objek terpilih akan diliputi warna biru

### 3. Memilih kelompok dengan blok

- Seret kanan
- Aktifkan perintah select.

# BAB

# 5

# MEMPERBESAR/ MEMPERKECIL OBJEK

## A. Pengertian Perintah Scale

Perintah **Scale** adalah perintah memperbesar atau memperkecil ukuran suatu objek gambar, secara skalatis. **Scale** bisa dilakukan secara keseluruhan, atau perbesaran menurut salah satu sumbu saja.

## B. Scale Keseluruhan

Scale ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Pada Gambar awal, terdapat ukuran tinggi 50 cm, ukuran panjang 70 cm, dan ukuran lebar 50 cm (Gambar 5.1 (a))
2. Pilih objek gambar dengan menu Select (Gambar 5.1 (b))
3. Aktifkan menu TOOLS → SCALE  
Atau ketik S pada keyboard  
Atau ikon nomor 29
4. Objek yang sudah dipilih akan dikurung oleh garis kuning, siap untuk diperbesar mengikuti arah yang diberi tanda kotak hijau (Gambar 55 (c))

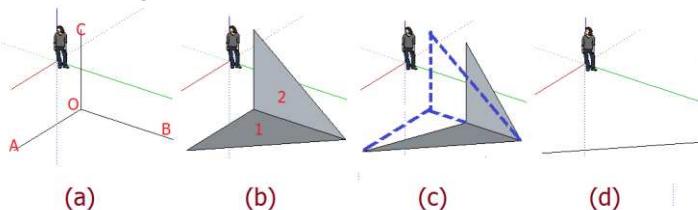
# BAB

# 6

# KOMPONEN

## A. Gambar Berimpit

Kekhasan dari program ini adalah dua buah objek yang bertemu maka akan saling berinteraksi. Pada pembahasan Sub Bab 3.9 dan 3.10 sudah dibahas sebagian. Interaksi ini membuat objek-objek yang bersentuhan menyatu dalam suatu bangun atau kumpulan garis.



Gambar 64 Keterkaitan Suatu Komponen Gambar

- Kondisi awal, tiga buah garis masing-masing sejajar dengan tiga macam sumbu, dan bertemu di titik O.
- Ketika titik A dan B dibuat garis, maka akan terbentuk luasan 1. Ketika titik B dan C dibuat garis, maka terbentuk luasan 2.
- Ketika garis CO digeser menuju titik B searah sumbu hijau, maka mulai terjadi perubahan luasan, serta garis AO dan BC juga berubah.

# BAB

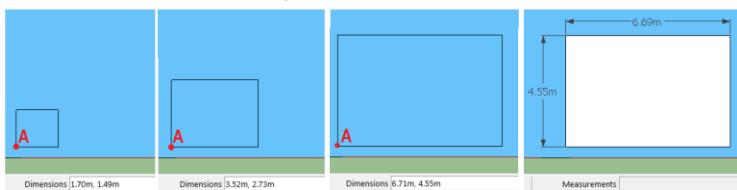
# 7

## MEMBERI NOTASI KETERANGAN GAMBAR

### A. Ukuran

#### 1. Membaca ukuran aktual yang sedang dikerjakan

Dengan mengaktifkan TOOLBARS MEASUREMENTS sebenarnya kita sudah melihat perubahan jarak dan ukuran dengan pergerakan kursor di monitor yang mengikuti pergerakan mouse. Misal dalam Gambar 69, perintah menggambar segi empat dengan klik awal dan klik akhir dengan memperhatikan ukuran aktual yang ditampilkan. Perubahan ukuran segi empat kian membesar dari gambar a hingga c. Tapi cara ini kurang akurat. Dimensions terakhir  $6,71\text{m} \times 4,55\text{ m}$ , begitu diklik, lalu diukur kembali, ternyata hasilnya  $6,69\text{ m} \times 4,55\text{ m}$ . ternyata ada sedikit bias.



Gambar 69 Perubahan ukuran aktual di jendela  
MEASUREMENTS

# BAB

# 8

# PEWARNAAN DAN MOTIF

## A. Pengertian

Yang dimaksud “Warna” (colors) di sini adalah warna dasar beserta turunannya. Slanjutnya akan disajikan dalam 3 kelompok besar di bahasan di bawah ini, yaitu COLORS, COLORS NAMED, dan MARKERS. Terdapat warna-warna yang sangat mirip di ketiga kelompok tersebut. Karena itu disarankan hanya mengambil di salah satu kelompok itu untuk pewarnaan. Hal ini berguna agar jenis warna mudah diingat untuk pemakaian serupa, serta untuk mengefisienkan penggunaan memory.

Adapun “Motif” (texture) adalah gambar-gambar corak dasar di sekitar kita seperti kaca, batu, tumbuhan, karpet, besi, jaring dan lain-lain, yang dengan itu kita tidak perlu menggambar motif tersebut lagi. Corak ini begitu ditimpakan pada bidang objek maka dapat mewakili dari material yang ada pada gambar motif tersebut.

Motif ini berjumlah 15 kelompok (dalam versi yang digunakan). Penggunaannya dapat disesuaikan dengan jenis pekerjaan gambar apa yang dikerjakan. Demikian pula ukurannya. Contohnya motif keramik

# BAB

# 9

## MENGGAMBAR ULANG DARI MENCONTOH GAMBAR LAIN

Sering kali kita mendapatkan pekerjaan yang mirip dengan pekerjaan yang sudah pernah ada. Jadi kita cukup menggambar ulang. Kalaupun ada, mungkin beberapa editing saja untuk penyesuaian. Terhadap pekerjaan gambar seperti ini, akan mudah jika kita membawa gambar acuan masuk ke dalam aplikasi file gambar kita SketchUp ini.

Ada juga yang menggambar ulang untuk membuat visualisasi 2D menjadi 3D.

### A. Memilih Objek Acuan

Pilihlah objek gambar yang akan digambar ulang. Jenis file yang bisa diambil dari pekerjaan ini adalah seperti teetera dalam Gambar 121 berikut :

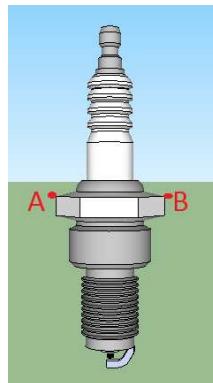
# BAB 10 | MELAKUKAN POTONGAN

## A. Memilih Bidang Ekspos

Kita sediakan dahulu objek gambar yang akan dibuatkan potongannya. Misal kita ambi objek busi seperti kita sudah tampilan dalam bahasan komponen pada bab sebelumnya. Lihat gambar 131 di samping.

Kemudian tentukan posisi pemotongan. Misal kita akan memotong vertikal dari atas ke bawah, pada posisi tepat di tengah tengah objek. Kita bisa memilih, apakah pemotongan ini akan bersifat sementara atau permanen. Hal ini akan kita bahas di bawah ini.

Sebelumnya, perlu diingat bahwa salah satu kelemahan SketchUp adalah objek 3D yang terbentuk hanyalah objek dengan kulit luar, di dalamnya kosong. Persis seperti balon, tabung, ban, dan benda kosong lainnya.



Gambar 131

# BAB

# 11 | LAYERS

## A. Pengertian

Sederhananya LAYERS adalah menu mengelompokkan satu atau sejumlah COMPONENTS dalam klasifikasi tertentu. Tujuan akhirnya adalah menentukan bagian mana yang akan ditampilkan dan bagian mana yang perlu disembunyikan dalam sebuah skema paparan gambar/model.

## B. Keterkaitan dengan Menu Komponen

Sebagaimana disindir di atas, menu LAYERS sangat terbantu dengan langkah sebelumnya berupa menu COMPONENTS. Meskipun demikian, LAYERS tetap bisa diterapkan pada bagian gambar yang tidak dijadikan komponen.

## C. Membuat Layers

Perintah LAYERS adalah : MENU → WINDOWS → LAYERS (lihat Gambar 158)

# BAB

# 12

## MEMBUAT SKENARIO EKSPPOSE GAMBAR

### A. Pengertian

Bahasan ini adalah sambungan dari bahasan bab sebelumnya yang membahas layer.

Melakukan ekspose di sini adalah menjelaskan suatu pekerjaan dengan gambar. Agar penjelasan tersebut bisa disampaikan dengan sejelas-jelasnya, maka diperlukan suatu tahapan-tahapan, atau bahasan setiap komponen. Baik yang tampak, maupun bagian yang terlindung dari tampilan luar, misal komponen-komponen dalam mesin.

Kemampuan menu LAYER dalam menampilkan atau menyembunyikan suatu atau beberapa bagian sangat membantu dalam ekspos. Sketch Up memberikan fasilitas yang merekam setiap adegan dari tahapan-tahapan penjelasan.

Adegan yang dimaksud adalah materi/komponen yang ditampilkan, dan view yang ditampilkan.

View tersebut menyangkut sudut pandang dan besarnya suatu benda terlihat, dalam monitor, output LCD, atau printout.

# BAB

# 13

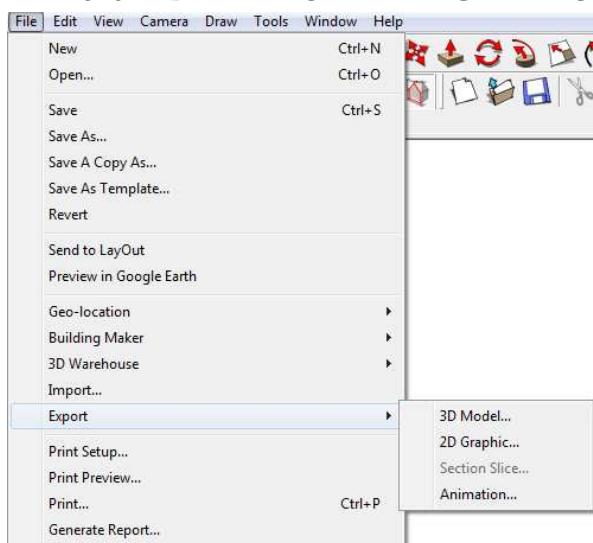
## MENGEKSPOR DAN MENGIMPORT OBJEK

### A. Menghasilkan Gambar dalam Format Biasa

Tampilan model dalam semua Scene yang telah dibuat bisa dikeluarkan dalam bentuk gambar, dengan sejumlah format file foto seperti JPG, BMP, dan lain-lain sesuai versi dari Sketch Up yang di-install pada komputer kita.

Langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pilih Scene yang ingin dijadikan gambar
2. Pilih menu FILE → EXPORT → 2D GRAPHIC



Gambar 198 Menu Export

# BAB

# 14

# MENCETAK

# GAMBAR

Dalam bahasan ini, cetak gambar hasil pekerjaan SketchUp adalah dengan menggunakan aplikasi lain. Ada banyak pilihan aplikasi lanjutan tersebut, tetapi aplikasi yang digunakan di sini adalah Microsoft Publisher.

## A. Menyiapkan File Gambar

Langkah ini sebenarnya harus sudah ditata dalam pembuatan Scene di pembahasan sebelumnya. Tetapi kadang kala urut-urutan proses pembentukan model, mesin misalnya, bisa saja tidak sama antara urutan penjelasan untuk keperluan paparan kerja berupa presentasi, dengan urutan penjelasan berupa urutan gambar kerja.

Lebih mudahnya kita uraikan dalam langkah berikut:

1. Cetak/export setiap SCENE ke dalam file foto semisal JPEG.
2. Jika diperlukan ganti nama file sedemikian hingga agar terurut susunannya dalam daftar direktory (folder dalam Windows Explorer).
3. Edit dahulu suatu gambar, misalnya setiap gambar yang diexport dalam JPEG dan lain-lain adalah gambar berisi tampilan apa yang ada di monitor SketchUp saat itu. Sehingga terdapat bagian yang mungkin tidak diperlukan. Kita dapat membuang

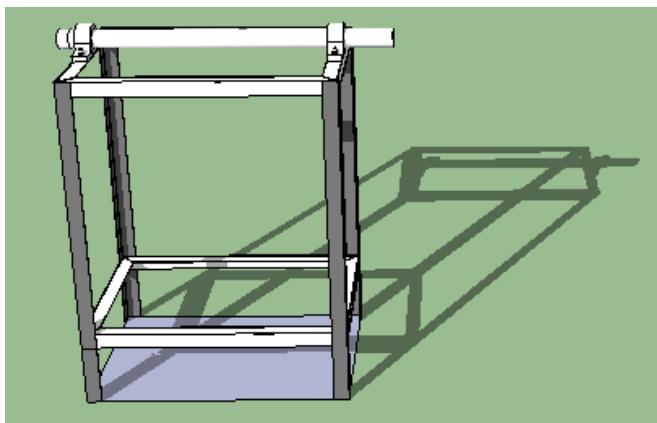
# BAB

# 15 | ARTISTIK GAMBAR

SketchUp dilengkapi dengan perangkat yang memungkinkan kita memberikan efek gambar yang lebih, seperti warna, pencahayaan dan bayangan, kehalusan, latar, dan lain-lain. Namun demikian, kita harus bijak dalam menggunakannya, karena beberapa hal tersebut bukan hal yang lazim digunakan dalam format gambar teknis.

## A. Efek Cahaya dan Bayangan

Efek datangnya cahaya akan memberikan sisi yang terang dari arah datangnya, dan gelap serta bayangan di sisi sebaliknya.



Gambar 211 Efek Bayangan (Shadow)

## **DAFTAR PUSTAKA**

Botero R.S., Mechanical Simulation with Sketchup:  
Handbook to create simulations with MSPhysics,  
Kindle Edition, 2019

Esquerre E., SketchUp : Step By Step Guide To Start  
SketchUp For Beginners: SketchUp Book,  
Independently Published, ISBN-13 9798577798017,  
2020

Gaspar J., Google SketchUp Pro 8 step by step 1st Edition,  
São Paulo : VectorPro, 2012.

Kedem Y., The complete guide to Sketchup Pro: All you  
need to know for mastering Sketchup Pro, using the  
power of extension and Layout, Independently  
Published, 2021

Manullang R., Aplikasi Google SketchUp untuk Desain 3  
Dimensi, Jakarta, Elex Media Komputindo, 2019

Ritland M., 3D Printing with SketchUp, Packt Publishing  
Ltd, 2014

## TENTANG PENULIS

**Aminullah, S.T., M.T.**



Menempuh pendidikan pada Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat S1 (1996) dan S2 (2008) pada bidang keahlian Struktur.

Mulai mengajar di lingkungan kerja LLDikti Wilayah 11 Kalimantan pada 2005 hingga sekarang untuk beberapa kampus Universitas Borneo Tarakan, Politeknik Islam

Syech Salman Al Farisi Rantau, Universitas Achmad Yani Banjarmasin, dan Universitas NU Kalimantan Selatan. Selain itu penulis terlibat dalam sejumlah kegiatan perancangan dan desain.