

TUGAS AKHIR

MENDESAIN HELM SEPEDA MOTOR BERBAHAN SERAT TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh
Gelara Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

BILLY WINTANA PUTRA
1507230012



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Billy Wintana Putra
NPM : 1507230012
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : Mendesain helm sepeda motor berbahan serat tandan kosong
kelapa sawit
Bidang ilmu : Bidang Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan,

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I



Ahmad Marabdi Siregar, ST., MT

Dosen Penguji II



Chandra A Siregar, ST., MT

Dosen Penguji III



M. Yani, S.T., M.T

Dosen Penguji VI



Khairul Umurani, S.T., M.T



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Billy Wintana Putra
Tempat /Tanggal Lahir : Takengon, 31-januari-1998
NPM : 1507230012
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Mendesain Helm Sepeda Motor Berbahan Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit”,

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil/Mesin/Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan,

Saya yang menyatakan,


Billy Wintana Putra

ABSTRAK

Satu langkah penting dalam perancangan alat adalah pemilihan material, banyak sekali jenis material di dalam dunia teknik. Material pada umumnya diklasifikasikan menjadi enam jenis material yaitu material logam, keramik, *glass*, *elastomer*, *polymer*, dan material komposit. Sedangkan helm untuk pengendara kendaraan roda dua merupakan salah satu pelengkap dalam keamanan berkendara. Oleh sebab itu setiap pengendara kendaraan roda dua diwajibkan untuk memakai sebuah helm sebagai pelindung kepala. Sementara ini bahan untuk pembuatan helm adalah dari bahan sintesis yang tidak ramah lingkungan (*thermoplastic*) merupakan salah satu jenis plastik yang akan lunak jika dipanaskan dan mengeras di suhu dingin. Dalam penelitian ini dicoba mendesain helm sepeda motor menggunakan *autocad* yang mengaplikasikan serat sabut kelapa sawit sebagai penguat pada matriks polyester dalam bentuk komposit yang akan digunakan sebagai pengganti bahan sintesis tersebut dalam desain tersebut di dapat hasil tinggi helm 220 mm, lebar 201 mm, panjang 241 mm, dan volume 407539.18 mm³ dan mensimulasikan menggunakan *solidwork* dengan simulasi aerodinamis pada helm pada simulasi tersebut dengan kecepatan 80 km/jam dihasilkan tekanan maksimum 101829.28 Pa dan tekanan minimum 100528.23 Pa, dan untuk kecepatan 90 km/jam tekanan maksimum 102226.54 Pa dan tekanan minimum 100593.02 Pa, dan untuk kecepatan 100 km/jam dengan tekanan maksimum 102785.33 Pa dan tekanan minimum 100509.54 Pa. Sedangkan untuk penyebaran temperatur pada helm dengan kecepatan 80 km/jam dengan temperatur maksimum 293.45 K dan temperatur minimum 292.93 K, untuk kecepatan 90 km/jam penyebaran temperatur maksimum 293.51 K dan temperatur minimum 292.85 K, sedangkan penyebaran temperatur dengan kecepatan 100 km/jam dengan temperatur maksimum 293.59 K dan temperatur minimum 292.66 K.

Kata kunci : perancangan, helm, *autocad*, *solidwork*

ABSTRACT

One important step in the design of tools is the choice of materials, there are many types of materials in the engineering world. Materials are generally classified into six types of materials namely metal, ceramic, glass, elastomer, polymer, and composite materials. Whereas helmets for two-wheeled vehicle riders is a complement in driving safety. Therefore, every driver of a two-wheeled vehicle is required to wear a helmet as head protector. While this material for making helmets is from synthetic materials that are not environmentally friendly (thermoplastic) is one type of plastic that will be soft if heated and hardened in cold temperatures. In this research, we tried to design a motorcycle helmet using autocad which applied palm fiber coir as an amplifier in polyester matrix in the form of a composite that will be used as a substitute for synthetic materials in the design to obtain a height of 220 mm helmet, 201 mm width, 241 mm length , and volume 407539.18 mm³ and simulate using solidwork with aerodynamic simulations on helmets at the simulation with a speed of 80 km / h resulting a maximum pressure of 101829.28 Pa and a minimum pressure of 100528.23 Pa, and for a speed of 90 km / h a maximum pressure of 102226.54 Pa and a minimum pressure of 100593.02 Pa , and for speeds of 100 km / h with a maximum pressure of 102785.33 Pa and a minimum pressure of 100509. 54 Pa. while for the spread of temperature on helmets with speeds of 80 km / h with a maximum temperature of 293.45 K and a minimum temperature of 292.93 K, for speeds of 90 km / h maximum temperature spread of 293.51 K and minimum temperature of 292.85 K, s the spread of temperature with a speed of 100 km / h with a maximum temperature of 293.59 K and a minimum temperature of 292.66 K.

Keywords: *design, helmet, autocad, solidwork*

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Mendesain Helm Sepeda Motor Berbahan Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak M.Yani, S.T.,M.T, selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Khairul Umurani, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ahmad Marabdi Siregar,ST., MT, selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Chandra A siregar, S.T.,M.T, selaku dosen pembimbing II dan yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T, Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Affandi, S.T., M.T sebagai Ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknik mesin kepada penulis.

8. Orang tua penulis: ayah Selamat dan ibu Gunarsih, yang telah berusaha payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
9. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
10. Ega Elsintha yang mana telah terus mensupport penulis dari awal sampai selesai.
11. Sahabat-sahabat penulis: Fery Hardiansyah, Muhammad Rezeki Siregar , Deny Muhammad Teguh, Tri Pungkas Wibisono, Tedy Sahputra, Ansyah Rizal, ST, Mellianto, ST lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia Teknik Mesin.

Medan, 26 September 2019

BILLY WINTANA PUTRA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	2
1.3. Ruang lingkup	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.4.1. Tujuan Umum	3
1.4.2. Tujuan Khusus	3
1.5. Manfaat	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Pengertian rancang bangun	4
2.2. Pengertian desain	4
2.2.1 Manfaat Desain	5
2.2.2 Prinsip-prinsip desain	6
2.2.3 Metode Desain	7
2.2.4 Tujuan desain	8
2.2.5 Unsur-unsur desain.	9
2.3. Pengertian helm	11
2.3.1 Struktur Helm	14
2.3.2 Tahapan-tahapan pembuatan helm	15
2.4. Komposit	17
2.4.1 Klasifikasi Material Komposit	17
2.4.2 Berdasarkan Matriks Penyusunnya	18
2.4.3 Kelebihan Material Komposit	18
2.4.4 Karakteristik Material Komposit	19
2.4.5 sifat Mekanis	19
BAB 3 METODE PENELITIAN	20
3.1 Tempat dan Waktu	
3.1.1. Tempat	20
3.1.2. Waktu pelaksana	20
3.2 Diagram Alir rancangan	21
3.3 Alat Dan Bahan Yang Digunakan	22
3.4 Perancangan Desain Dengan <i>software autocad 2007</i>	25
3.4.1 Mendesain helm dengan pandangan samping.	25
3.4.2 Mendesain helm dengan pandangan belakang	26
3.4.3 Mendesain helm dengan pandangan bawah	26
3.4.5 Mendesain 3 dimensi helm	27

3.5	Prosedur Percobaan simulasi	28
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1	Hasil Perancangan	29
4.1.1	Mendesain helm dengan pandangan samping	29
4.1.2	Mendesain helm dengan pandangan belakang	33
4.1.3	Mendesain helm dengan pandangan bawah	35
4.1.4	Mendesain 3 dimensi helm	38
4.2	Prosedur Percobaan simulasi aerodinamis	40
4.2.1	Variasi aerodinamis pada helm dengan kecepatan 80 km/jam	42
4.2.2	Variasi aerodinamis pada helm dengan kecepatan 90 km/jam	43
4.2.3	Variasi aerodinamis pada helm dengan kecepatan 100 km/jam	44
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1.	Kesimpulan	46
5.2.	Saran	47
	DAFTAR PUSTAKA	48
	LAMPIRAN	
	LEMBAR ASISTENSI	
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 helm sepeda motor	12
Gambar 2.2 Bagian-bagian helm	15
Gambar 2.3 Komposit komposit	17
Gambar 3.1 Diagram aliran penelitian	21
Gambar 3.2 Komputer	22
Gambar 3.3 Mouse	23
Gambar 3.4 Perangkat lunak <i>autocad 2007</i>	23
Gambar 3.5 Perangkat lunak <i>solidwork 2014</i>	24
Gambar 3.6 Mouse Pad	24
Gambar 4.1 memilih <i>autocad classic</i>	29
Gambar 4.2 membuat lingkaran dengan diameter 260	29
Gambar 4.3 membuat garis horizontal dengan panjang 220 mm	30
Gambar 4.4 membuat garis vertical dengan panjang 300 mm	30
Gambar 4.5 membuat <i>mirror</i> dengan jarak 155 mm	30
Gambar 4.6 membuat vertical	31
Gambar 4.7 membuat <i>mirror</i> dengan jarak 71 mm	31
Gambar 4.8 membuat <i>mirror</i> dengan jarak 96 mm	31
Gambar 4.9 membuat <i>mirror</i> dengan jarak 60 mm	32
Gambar 4.10 gambar helm pandangan samping dengan penyelesaian 50%	32
Gambar 4.11 membuat radius pada sudut helm	32
Gambar 4.12 desain helm dengan penyelesaian 100%	33
Gambar 4.13 membuat lingkaran dengan diameter 220 mm	33
Gambar 4.14 membuat garis vertical dengan panjang 119 mm	33
Gambar 4.15 membuat garis horizontal dengan membela lingkaran	34
Gambar 4.16 menyambungkan garis vertical dengan panjang 101 mm	34
Gambar 4.17 membuat garis horizontal dengan panjang 180 mm	34
Gambar 4.18 menyatuhkan garis dengan kemiringan 17°	35
Gambar 4.19 desain pandangan belakang helm dengan penyelesaian 100%	36
Gambar 4.20 membuat lingkaran dengan diameter 165 mm	36
Gambar 4.21 membuat garis horizontal dengan panjang 71 mm	36
Gambar 4.22 membuat oval pada gambar	36
Gambar 4.23 membuat garis vertical dengan panjang 17 mm	37
Gambar 4.24 membuat lingkaran dengan diameter 218 mm	37
Gambar 4.25 membuat garis diameter dengan diameter 228 mm	37
Gambar 4.26 desain helm pandangan bawah dengan penyelesaian 100%	38
Gambar 4.27 membuat 3 dimensi pandangan samping	38
Gambar 4.28 menggabungkan pandangan samping dan belakang	39
Gambar 4.29 desain helm 3 dimensi dengan penyelesaian 100%	40
Gambar 4.30 membuka aplikasi <i>solidwork</i>	41
Gambar 4.31 memilih <i>flow simulation</i> pada sub bar	41
Gambar 4.32 memilih wizard pada sub bar	41
Gambar 4.33 memilih external untuk simulasi yang dilalui	42
Gambar 4.34 memasukkan kecepatan angin yang diinginkan	42
Gambar 4.35 tekanan yang dihasilkan helm dengan kecepatan 80 km/jam	43

Gambar 4.36 temperatur yang didapat pada helm dengan kecepatan 80 km/jam	43
Gambar 4.37 tekanan yang dihasilkan helm dengan kecepatan 90 km/jam	44
Gambar 4.38 temperatur yang didapat pada helm dengan kecepatan 90 km/jam	44
Gambar 4.39 tekanan yang dihasilkan helm dengan kecepatan 100 km/jam	45
Gambar 4.40 temperatur yang didapat pada helm dengan kecepatan 100km/jam	45

DAFTAR TABEL

Table 3.1 Jadwal kegiatan	20
Table 4.1 Spesifikasi helm sepeda motor	40

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang.

Seiring dengan perkembangan teknologi mesin yang semakin canggih memudahkan manusia untuk mengerjakan sesuatu menjadi lebih mudah dan efisien. Perkembangan teknologi ini meliputi bidang manufaktur, alat berat, transportasi dan konstruksi. Dengan perkembangan teknologi mesin diperlukan material dengan spesifikasi dan sifat-sifat yang khusus pada setiap bagiannya. Sehingga setiap material mempunyai sifat-sifat tertentu yang dibedakan atas sifat fisi, thermal, mekanik, dan korosif.

Salah satu langkah penting dalam perancangan alat adalah pemilihan material. Banyak sekali jenis material di dalam dunia teknik. Material pada umumnya diklasifikasikan menjadi enam jenis material yaitu material logam, keramik, *glass*, *elastomer*, *polymer*, dan material komposit. Material juga bersifat elastic dan memiliki sifat mekanis yang meliputi kekerasan, kekuatan, keuletan, dan ketangguhan agar pada saat terjadi perbedaan standar tidak mudah patah.

Sedangkan helm untuk pengendara kendaraan roda dua merupakan salah satu pelengkap dalam keamanan berkendara. Oleh sebab itu setiap pengendara kendaraan roda dua diwajibkan untuk memakai sebuah helm sebagai pelindung kepala. Mengingat fungsi dari helm tersebut maka bahan helm harus dapat melindungi kepala dari benturan apabila terjadi kecelakaan pada bagian kepala sehingga kepala pengendara dapat terselamatkan.

Sementara ini bahan untuk pembuatan helm adalah dari bahan sintesis yang tidak ramah lingkungan (*thermoplastic*) merupakan salah satu jenis plastik yang akan lunak jika dipanaskan dan mengeras disuhu dingin. Dalam penelitian ini dicoba mendesain helm sepeda motor yang menggunakan serat sabut kelapa sawit sebagai penguat pada matriks polyester dalam bentuk komposit yang akan digunakan sebagai pengganti bahan sintesis tersebut. Oleh sebab itu perlu adanya sebuah penelitian untuk mengetahui karakteristik dari serat sabut kelapa sawit

sebagai penguat pada sebuah komposit sebelum di optimalkan ke industry (Muh Amin, S.T., M.T.2009),

Perkembangan penggunaan bahan komposit berbahan alam (*Natural composite*) dalam bidang industri otomotif saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat dan berusaha menggeser bahan sintetis yang sudah biasa di pergunakan sebagai penguat pada bahan komposit seperti E-Glass, *Kevlar-49*, *Carbon/ Graphite*, *silicone Carbide*, *Alumunium Oxide*, dan *Boron*. Sebagai contoh, PT. Toyota di jepang telah memanfaatkan bahan komposit penguat serat kenaf sebagai komponen panel interior mobil. Selain itu, produsen mobil telah memanfaatkan serat abaca sebagai penguat bahan komposit untuk dashboard. Penggunaan bahan serat alam ini lebih di sukai karena disamping biayanya relatif lebih murah juga bersifat ramah lingkungan.

Sedangkan tanaman kelapa sawit merupakan tanaman yang banyak dijumpai di seluruh pelosok Nusantara, sehingga hasil alam berupa kelapa sawit di Indonesia sangat melimpah. Sampai saat ini pemanfaatan limbah berupa sabut kelapa masih terbatas pada industri-industri mebel dan kerajinan rumah tangga dan belum diolah menjadi produk teknologi. Limbah serat buah kelapa sawit sangat potensial digunakan sebagai penguat bahan baru pada komposit.

Beberapa keistimewaan pemanfaatan serat sabut kelapa sebagai bahan baru rekayasa antara lain menghasilkan bahan baru komposit alam yang ramah lingkungan dan mendukung gagasan pemanfaatan sarat sabut kelapa sawit menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi dan teknologi tinggi. Untuk mencapai tujuan tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang pemanfaatan serat sabut kelapa sawit sebagai bahan pembuat helm pengendara kendaraan roda dua (M.Yani, S.T.,M.T,2017).

1.2. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana mendesain rangka helm sepeda motor roda dua berbahan komposit serat tandan kosong kelapa sawit.

1.3. Ruang lingkup

Adapun ruang lingkup penelitian agar tidak menyimpang dari tujuan pembuatan yang akan diharapkan, penulis perlu membatasi masalah yang akan di desain dalam pembuatan helm sepeda motor :

1. Membuat sketsa model helm menggunakan *autocad*.
2. Mengilustrasikan simulasi aerodinamis pada helm.

1.4. Tujuan penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1.4.1 Tujuan umum

Untuk mengetahui dasar sketsa model helm sepeda motor roda dua menggunakan *autocad*, dan mengilustrasikan aerodinamis pada helm dengan menggunakan *solidwork*

1.4.2. Tujuan Khusus

Tujuan penelitian

1. Untuk membuat sketsa model helm sepeda motor roda dua.
2. Untuk mensimulasi aerodinamis pada helm.

1.5. Manfaat

Manfaat yang di ambil dari pelaksanaan penelitian adalah:

1. Membantu masyarakat dan pembaca mengetahui desain helm *half face* yang akan dibuat menggunakan serat sabut kelapa sawit sebagai penguat pada sebuah komposit alam sebelum di aplikasikan di beberapa industri agar penggunaanya dapat di optimalkan.
2. Penelitian ini dilakukan untuk memberi solusi dan penanganan limbah serat sabut kelapa sawit dengan dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan helm pengendara roda dua.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian rancang bangun

Rancang bangun terdiri atas dua kata rancang dan bangun. Rancang merupakan penganalisaan terhadap suatu produk yang akan diproduksi atau dibuat. Pada kegiatan rancangan ini yang dianalisa merupakan perhitungan terhadap suatu produk. Bangun adalah suatu pembangunan atau kegiatan dalam membuat suatu produk terbaru. Rancang bangun adalah penganalisaan terhadap suatu produk dan menerapkan analisa suatu rancangan tersebut dalam sebuah produk yang dibangun dan diproduksi (Ansyah Rizal, 2017).

Rancang bangun sangat berkaitan dengan perancangan sistem yang merupakan satu kesatuan untuk merancang dan membangun sebuah aplikasi. Perancangan sistem adalah penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem baru. Jika sistem itu berbasis computer, rancangan dapat menyertakan spesifikasi jenis peralatan yang akan digunakan atau pun rancangan sistem dapat didefinisikan sebagai gambaran, perancangan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisahkan kedalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Tujuan dari perancangan sistem yaitu untuk memenuhi kebutuhan para pemakai sistem dan memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap kepada programmer. Kedua tujuan ini lebih berfokus pada perancangan atau desain sistem yang terinci yaitu pembuatan rancang bangun yang jelas dan lengkap yang nantinya digunakan untuk pembuatan program komputernya.

2.2 Pengertian desain

Pengertian desain dapat dilihat dari sebagai sudut pandang dan konteksnya. Desain dapat juga diartikan sebagai suatu kreasi seniman untuk memenuhi kebutuhan tertentu dan cara tertentu pula. Desain juga dapat merupakan tindakan atau inisiatif untuk merubah karya manusia (Jones, 1970)

Perkembangan selanjutnya pengertian desain amat bervariasi karena tumbuhnya provisi ini berbagai Negara. Salah satu tokoh yang mengevaluasi pengertian desain adalah Bruce Archer, menurutnya desain adalah salah satu bentuk kebutuhan badan dan rohani manusia yang di jabarkan melalui berbagai bidang pengalaman, keahlian dan pengetahuan yang mencerminkan perhatian pada apresiasi dan adaptasi terhadap sekelilingnya, terutama yang berhubungan dengan bentuk, komposisi, arti, nilai dan berbagai tujuan benda buatan manusia.

Jika istilah 'desain' maknanya adalah 'rencana', makna 'rencana' adalah bendanya (benda yang dihasilkan dalam proses perencanaan). Kegiatannya disebut merencana atau merencanakan. Pelaksanaannya disebut perencanaan sedangkan segala sesuatu yang berkaitan erat dengan proses pelaksanaan pembuatan suatu rencana, disebut 'perencanaan'. Jika kata 'mendesain' mempunyai pengertian yang secara umum setara dengan 'merencana' merancang, rancang bangun, atau merekayasa, yang artinya setara dengan 'to design' atau 'designing' (Bahasa Inggris). Istilah mendesain mempunyai makna 'melakukan kegiatan/aktivitas/proses untuk menghasilkan suatu desain (palgunadi,2007).

Dengan demikian pengertian desain selalu mengalami perubahan sejarah dengan perkembangan saat ini. Hal ini membuktikan bahwa desain sebenarnya mempunyai arti yang penting dalam kehidupan manusia. Baik dari usaha memecahkan masalah fisik manusia, maupun sebagai kebudayaan yang member nilai-nilai tertentu sepanjang sejarah umat manusia.

2.2.1 Manfaat Desain

Terdapat manfaat desain dalam kehidupan sehari-hari yakni:

1. Mempercepat proses pengerjaan.

Sebuah pekerjaan akan bisa dipersingkat dengan memakai desain grafis, contoh sebuah proposal yang harus memaparkan setiap detail perusahaan tetapi dengan memakai desain grafis maka akan lebih dipersingkat dengan membuatnya dalam bentuk gambar atau kurva.

2. Dapat menyampaikan pesan dalam bentuk grafis.

Untuk membuat pesan berupa suatu karya seni desain grafis tidaklah mudah, hal ini bisa dilakukan dengan mengikuti kursus desain grafis yang terpercaya agar pesan yang dibuat bisa tersampaikan kepada masyarakat.

3. Menjadi tempat pengungkapan perasaan.

Setiap orang pasti mempunyai perasaan yang terkadang sulit untuk diungkapkan, sesudah belajar desain grafis di dumet school dengan suatu aplikasi photoshop atau adobe lainnya bisa mengungkapkan perasaan dalam bentuk grafis.

4. Menghasilkan gambar lebih menarik dan indah.

Gambar yang dihasilkan dengan baik melalui jepretan kamera maupun karya tangan tidak selalu menghasilkan gambar yang diinginkan, dengan sentuhan desain grafis gambar tersebut akan lebih menarik dan indah di lihat.

5. Dapat menghasilkan uang.

Dengan suatu hasil desain yang sudah dibuat akan mempunyai nilai yang berharga, bayangkan saja logo-logo perusahaan yang dibuat dari aplikasi desain bukan sekedar bernilai ratusan ribu saja, bahkan ada yang nilainya milyaran.

2.2.2 Prinsip-prinsip desain.

Dalam mendesain tertentu membutuhkan pertimbangan beberapa prinsip dalam desain disebut dengan penyusunan atau komposisi dari unsur-unsur estetik. Bahwa dalam karya seni hendaknya memperhatikan pertimbangan komposisi yang terdiri dari (Agus Sachari, 2004 hlm.68).

1. Harmoni (selaras).

Harmoni atau selaras adalah paduan dari unsur-unsur yang berbeda dekat. Ketika unsur-unsur dipadukan secara berdampingan akan timbul kombinasi yang menimbulkan suatu keserasian (*harmony*).

2. Kontras

Kontras merupakan paduan dari unsur-unsur yang berbeda tajam pertentangan merupakan dinamik dari eksistensi menarik perhatikan kontraks merangsang minat, kontras menghidupkan desain, kontraks merupakan bumbu komposisi dalam pencapaian bentuk.

3. Repitisi (Irama)

Repitisi merupakan pengulangan unsur-unsur pendukung karya seni. Repitisi atau ulang merupakan selisih antara dua wujud yang terletak pada ruang dan waktu, bersifat atau matra yang dapat di ukur dengan interval ruang. Interval ruang atau kekosongan atau jarak antara objek adalah bagian penting didalam desain visual.

4. Gradasi

Geradasi merupakan paduan dari interval kecil ke interval besar yang dilakukan dengan penambahan atau pengurangan secara laras dan bertahap, yang merupakan keselaraan yang damanik. Gradasi dapat diartikan juga sebagai susunan dari penggambaran mononton menuju dinamika yang menarik.

1. Kesatuan (*Unity*)
2. Keseimbangan (*Balance*)
3. Keserdahanaan (*simplicity*)
4. Aksentuasi (*Emphasis*)
5. Proposi

Disebutkan bahwa proposi dan skala mengacu kepada hubungan antara bagian dari suatu desain dan hubungan antara bagian dan keseluruhan (Kartika,2005).

2.2.3 Metode Desain

Metode desain yaitu sebuah cara yang dilakukan oleh desainer untuk menghasilkan sebuah karya desain. Beberapa metode yang sering digunakan diantaranya:

1. Exploding: Adalah mencari inspirasi dengan berpikir dengan kritis untuk mendapatkan sebuah desain yang belum pernah dibuat.
2. Redefining: Adalah mengolah kembali sebuah desain supaya menjadi bentuk yang lebih baik dan berbeda
3. Managing: Adalah menciptakan desain dengan berkelanjutan dan terus menerus
4. Phototyping: Adalah memperbaiki dan atau memodifikasi desain warisan nenek moyang
5. Trendspotting: Adalah membuat sebuah desain menurut tren yang sedang berkembang.

2.2.4 Tujuan desain

Bidang desain tidak pernah terlepas dan tujuan komersil dan pengekspresian seni. Desain ini disampaikan dalam bentuk visual yang didalamnya mempunyai arti penyempurnaan pesan untuk dipublikasikan tanpa memperhatikan tugas speifik seorang desainer gratis yang mempunyai dua tujuan yang saling berhubungan. Pertama, menyampaikan sebuah pesan kepada audiens. Kedua, menciptakan desain yang bersifat memaksakan kehendak pengirim pesan atau bersifat menyenangkan yang akan menyempurnakan pesan yang disampaikan. Menurut berbagai teori mengenai desain, terdapat beberapa tujuan yang hendak dicapai dari pembuatan desain .beberapa tujuan itu diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Desain memiliki tujuan untuk menyesuaikan antara hasil desain dengan manusia sebagai penggunanya dengan menyadari tentang kelebihan keterbatasan dan juga kemampuan yang dimiliki.
2. Desain yang di pandu padan kan dengan unsur-unsur seni dan teknologi yang bertujuan untuk meraih keamanan, kenyamanan dan kelebihan.

3. Desain dibuat dengan bertujuan supaya bias meningkatkan efisiensi, produktifitas dan kualitas hidup manusia.

Seperti komunikator yang lain, desainer grafis bekerja untuk membuat pesan yang jelas dan berkonsentrasi pada estetika. Tercapainya tujuan-tujuan ini tergantung pada bagaimana desainer mengerti media desain dan masalah desain yang sudah dibuat

Desain merupakan pengaturan bagian-bagian tertentu yang berada pada suatu kesatuan yang menyeluruh. Desainer grafis mengambil bagian kata, gambar, dan elemen grafislainnya kemudian mengaturnya kedalam komunikasi yang menyatu dalam format tertentu. Oleh karena itu, desain grafis membutuhkan pengertian yang mendalam mengenai elemen-elemen dasar dan prinsip-prinsip desain. Elemen elemen tersebut terdiri atas garis, bentuk, volume, tekstur, warna, dan format.

2.2.5 Unsur-unsur desain.

Ada beberapa penyusunan unsur rupa dalam mewujudkan bentuk pada seni rupa, yaitu garis, shape (bangun), Texture (rasa permukaan bahan), dan warna. Unsur rupa memiliki peranan yang cukup penting dalam seni rupa, dimana seni rupa merupakan salah satu kesenian yang mengacu pada bentuk visual atau sering disebut bentuk perupa, yang merupakan susunan atau komposisi atau satu kesatuan dari unsur-unsur rupa.

1. Garis.

Garis merupakan hasil goresan yang nyata dan batas limit suatu benda, rangkaian masa dan warna. Berabagai macam garis dari panjang, pendek, tipis, tebal,lurus, patah-patah, horisontal, vertikal dan lain sebagainya. “Garis mempunyai peranan sebagai garis, mempunyai peranan sebagai lambang, garis mempunyai peranan untuk menggambarkan sesuatu secara representatif, dimana garis merupakan medium untuk menerangkan kepada orang lain, garis juga merupakan medium untuk menerangkan kepada orang lain. Setiap garis yang tergores mempunyai kekuatan tersendiri yang butuh pemahaman. Maka untuk melihat suatu

garis dibutuhkan rasa yang menghubungkan lewat mata batin kita. Kita harus melatih daya sensitivitas kita untuk menangkap setiap getaran yang terdapat pada setiap goresan”(Soegeng TM.ed, 1987).

2. Shape (bangun)

Shape adalah suatu bidang kecil yang ada karena dibatasi oleh sebuah garis (kontur) dan adanya warna yang berbeda dari gelap terang yang terdapat pada arsiran atau karena adanya tekstur. “ Shape merupakan suatu bidang kecil yang terjadi karena dibatasi oleh sebuah kontur (garis) dan atau dibatasi oleh adanya warna yang berbeda atau oleh gelap terang pada arsiran atau karena adanya tekstur ” (Dharsono, 2004). Dalam karya seni shape digunakan sebagai simbol dari perasaan seniman dalam menggambarkan objek hasil subject matter, sehingga tidak mengherankan apabila seseorang kurang menangkap maksud dari suatu objek yang telah dihasilkan oleh senimannya, karena shape (bangun) diungkapkan dengan cara dan gaya yang disesuaikan oleh seniman itu sendiri. Dalam mengolah objek, terjadinya perubahan wujud sesuai selera dan latar belakang dari senimannya. Perubahan wujud tersebut antara lain

1. Stilasi.
2. Distorsi
3. Transformasi
4. Disformasi

3. Teksture (Tekstur)

Texture (tekstur) merupakan suatu unsur rupa yang menunjukkan rasa yang ada dari permukaan bahan, sengaja dibuat dan dihadirkan untuk mencapai bentuk rupa, sebagai bentuk dari usaha dalam memberikan rasa tertentu pada permukaan bidang suatu karya seni rupa yang nyata. “Tekstur bisa dibuat dan bisa terjadi secara alami. “Artificial Texture (tekstur buatan) adalah tekstur yang sengaja dibuat atau hasil eksplorasi dari material-material seperti kertas, logam, plastik, kaca dan lain sebagainya. Sedangkan Nature Texture (tekstur alami) terjadi dari tanpa campur tangan manusia seperti kayu, pasir, batu, rumput dan lain

sebagainya. Pada prinsipnya membuat permukaan wajah menjadi rasa tertentu secara peradaban atau secara visual” (Soegeng, 1987).

4. Warna

Pada umumnya secara alami mata kita dapat menangkap cahaya yang timbul dari pantulan permukaan benda. “Benda berwarna disebabkan karena pantulan dari warna yang ditangkap oleh mata melalui retina yang menembus kesadaran kita. Sehingga dapat dipahami bahwa warna merupakan kesan yang ditimbulkan cahaya pada mata” (Soegeng TMed, 1987,). Secara umum warna digolongkan menjadi tiga kelompok utama, yaitu : warna primer (merah, biru, dan kuning) serta warna sekunder adalah warna campuran yang seimbang antara warna primer dengan warna primer (warna oranye hasil dari pencampuran warna merah dan kuning, warna hijau hasil dari pencampuran warna kuning dan biru, warna ungu hasil percampuran warna merah dan biru). Warna tersier yaitu hasil campuran dari warna sekunder dan warna primer (misalnya warna oranye kuning campuran warna merah dan kuning dan warna hijau biru campuran warna hijau dengan biru). Disamping dari tiga kelompok warna tersebut, dikenal juga istilah warna komplementer, yaitu dua warna yang terletak tepat bersebrangan pada garis lurus yang ditarik dari garis pusat lingkaran warna. Antara lain warna merah komplemen dengan warna hijau, warna kuning komplemen dengan warna ungu, dan warna biru komplemen dengan warna oranye. “Warna adalah sesuatu yang tidak dapat dipisahkan dengan seni lukis. Karena melukis adalah pembubuhan warna. Warna yang dimaksud adalah warna akromatik atau kromatik” (Shaman, 1993,)

2.3 Pengertian helm

Helm adalah topi pelindungi tubuh pada bagian kepala dan biasanya terbuat dari bahan tahan benturan. Helm biasanya digunakan untuk melindungi kepala dari aktivitas pertempuran (militer), pertambangan, proyek dan bangunan atau berkendara. Helm pada fungsinya dapat di artikan pelindung kepala dari kejatuhan benda keras atau kecepatan tinggi (James F.Siwu, 2013). Helm sepeda motor dapat dilihat pada gambar (2.1)



Gambar 2.1 helm sepeda motor

Bahkan di beberapa Negara mewajibkan penggunaan helm bagi pengendara sepeda motor untuk melindungi kepala bila terjadi kecelakaan lalu lintas pada para pengendara sepeda motor. Pertama kali di keluarkan keputusan mewajibkan pengendara sepeda motor wajib menggunakan helm di Indonesia oleh kepala Kepolisian RI, tetapi mendapat penolakan pada waktu itu kemudian ditetapkan secara resmi di dalam Undang-Undang Nomor 14 Tahun 1992.

Terdapat beberapa jenis helm pengendara sepeda motor dengan kelebihan dan kekurangannya masing-masing:

1. Helm cetok

Kelebihan,

helm jenis ini mampu melindungi kepala bagian atas meski dengan tingkat pengamanan yang minim.

Kekurangan,

tidak adanya bagian yang menutupi bagian telinga sehingga helm ini dapat membahayakan pengendara akibat suara bising yang ditimbulkan akibat berkendara.

2. Helm *half face/Open face*

Kelebihan,

Melindungi bagian atas, samping (telinga) dan di belakang kepala (leher). Helm jenis ini mudah dipakai dan dilepas. Beberapa helm jenis ini dilengkapi dengan bantalan dan bahan kulit pada bagian telinga.

Kekurangan,

Suara bising dari luar masih tetap masuk teingah. Tidak biasa memberikan perlindungan yang memadai bagi kepala, khususnya bagian muka, dagu, gigi, hidung, leher dan mata selain itu, helm ini tidak bias melindungi pengendara dari hujan, debu, dan kerikil karena tidak dilengkapi oleh kaca pelindung.

3. Helm $\frac{3}{4}$

Kelebihan,

Helm jenis ini ialah mampu melindungi bagian kepala, muka, leher, telinga, dan mata dengan adanya kaca penutup yang bias dibuka tutup agar dapat memudahkan pengendara makan dan minum saat diperjalanan.

Kekurangan,

Karna desain semi terbuka maka akan menimbulkan efek dengung ditelinga pengguna,dan kurang memberikan perlindungan terhadap muka, dagu, dan hidung.

4. Helm full face

Kelebihan,

Helm jenis ini adalah helm yang paling aman untuk digunakan pengendara motor. Helm iniin mampu melindungi muka, kepala, telinga, dan dagu dengan sempurna. Helm ini juga aman dipakai pada saat hujaaan serta melindungi kita dari debu, kerikil, dan serangga dijalan.

Kekurangan,

Karena tertutup rapat si pemakai sulit untuk bias mendengar di sekelilingnya. Tidak praktis kalau kita ingin makan atau minum di tengah jalan. Bagi pengguna kaca mata helm ini sangat tidak nyaman digunakan. Helm jenis ini sedikit lbih mahal di banding helm lainnya.

5. Helm *flip-up*

Kelebihan,

Hampir sama dengan helm *full face* hanya ia memiliki bagian depan yang bisa terbuka dan tertutup (*flip-up*) sehingga memudahkan pengguna untuk makan dan minum tanpa harus membuka helm.

Kekurangan,

Karna bagian depan dapat terbuka pada saat terjadi kecelakaan sehingga bias melukai bagian muka dan dagu selain itu, helm jenis ini lebih mahal dari helm *full face* dan lainnya (James F. Siwu, 2013).

2.3.1 Struktur Helm

Struktur helm terdiri dari beberapa bagian helm agar dapat meredam benturan, ukuran dan beratnya juga merupakan pertimbangan lain sebab ukuran yang lebih besar juga meningkatkan resiko bagi penggunanya. Didesain untuk dapat pecah jika mengalami benturan untuk mengurangi dampak tekanan sebelum sampai ke kepala lapisan ini biasanya terbuat dari bahan polycarbote seperti gambar (2.2)

1. Lapisan luar yang keras (*hard outer shel*)

Didesain untuk dapat pecah jika mengalami benturan untuk mengurangi dampak tekanan sebelum sampai ke kepala. Lapisan ini biasanya terbuat dari bahan *plastic, fiberglass*, polycarbote dan lain-lain.

2. Lapisan dalam yang tebal (*inside shell or iner*)

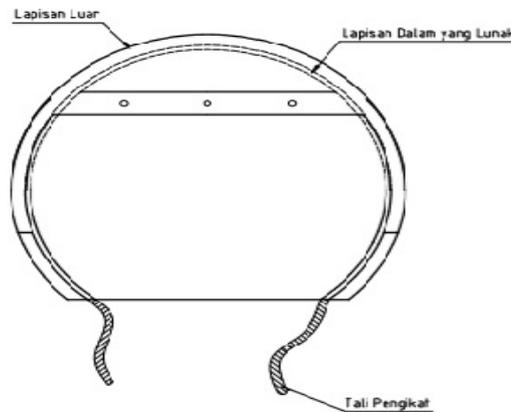
Lapisan dalam sama pentingnya seperti lapisan luar untuk dampak pelapis penyangga. Biasanya dibuat dari *polystyrene* (Styrofoam). Lapisan tebal itu memberikan bantalan yang berfungsi menahan guncangan sewaktu helm terbentur benda keras sementara kepala masih bergerak.

3. Lapisan dalam yang lunak (*comfort padding*)

Merupakan bagian dalam yang terdiri dari bahan lunak dank ain untuk menempatkan kepala secara pas dan tepat pada rongga helm.

4. Tali pengikat

Bagian penting lainnya dalam helm ada tali pengikat helm. Helm tidak akan berfungsi dengan baik kalau tidak di lengkapi atau tidak mengikat tali pengikat.



Gambar.2.2 Bagian-bagian helm

2.3.2 Tahapan – tahapan Pembuatan Helm.

Dalam setiap desain awal suatu kegiatan, baik itu kegiatan yang menghasilkan produk atau jasa di butuhkan sebuah perencanaan yang matang dan tersusun secara sistematis sehingga nantinya di harapkan mampu menghasilkan produk atau jasa yang berkualitas sesuai dengan keinginan customer.

1. Perumusan Masalah

Proses desain dengan perumusan masalah atau hal-hal yang menjadi inti dari perencanaan dari sebuah produk. Disini permasalahan yang di angkat yakni helm sepeda motor, kenyamanan helm, fungsi, material yang di butuhkan dan keamanan.

2. Konseptual desain

Hal kedua yang perlu di perhatikan yakni penentuan konseptual desain (konsep perencanaan) apakah desain dari helm berstandar SNI, nyaman, dan mudah digunakan, helm terjaga konsep desain harus menentukan.

3. Kalkulasi desain

Setelah kenyamanan di dapatkan maka desainer kalkulasi harus menghitung kekuatan material bahan yang akan di gunakan . karen selain merancang type helm berstandar SNI , desainer juga harus memperhitungkan kekuatan /ketebalan material yang akan di pakai untuk semua part helm SNI.

4. General arrangement Drawing

Setelah desainer melakukan kalkulasi atau menghitung dan merencanakan bentuk helm SNI barulah drafter menterjemahkan ide-ide seorang desainer menjadi gambar yang di inginkan dengan terlebih dahulu membuat *general Arrangement Drawing* .

5. Detail Drawing

Setelah *General Arrangement Drawing*, maka drafter meneruskan membuat detail *drawing* untuk semua part helm dan diajukan untuk minta persetujuan lagi apakah sudah sesuai dengan keinginan dan pembuatan mouldingnya.

6. Pembuatan

Setelah detail *drawing* tersebut mendapat persetujuan, baru kemudian di berikan kepada pihak produksi untuk dilakukan injeksi dengan terlebih dahulu diberikan stamp (*for fabrication*) agar pihak produksi tidak ragu lagi dengan mefabrikasi helm tersebut dengan mengikuti gambar yang sudah di setujui *department engineering*.

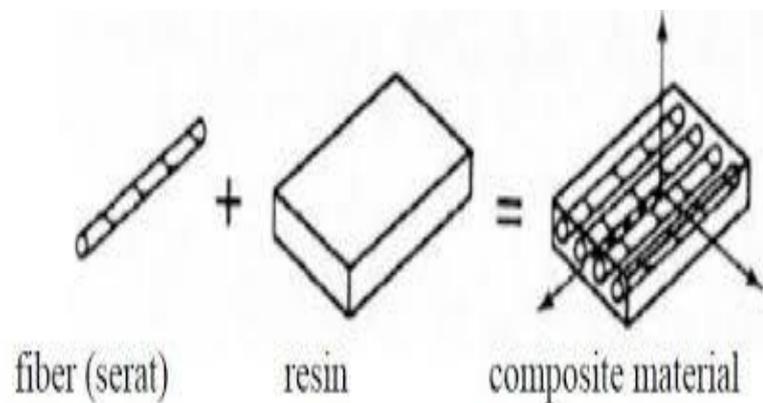
7. Tes Kekuatan

Setelah helm terbentuk dilakukan tes kekuatan ketahanan pecah dengan melakukan benturan, jika helm tersebut tahan akan benturan tersebut maka helm bisa di lakukan produksi dan jika pecah maka dilakukan pengulangan dari pemilihan bahan baku.

2.4 Komposit

Komposit didefinisikan sebagai kombinasi dari dua material atau lebih yang berbeda bentuk, komposisi kimia, dan tidak saling melarutkan satu sama lain, dimana material yang satu berperan sebagai penguat dan material yang lain berfungsi sebagai perekat untuk membentuk satu material baru. Secara umum terdapat dua kategori material penyusun komposit yaitu matriks dan *reinforcement*.

Komposit atau material komposit merupakan suatu materi yang tersusun dari dua element penyusunnya. Komposit bersifat heterogen dalam skala makroskopik. Bahan penyusun komposit tersebut masing-masing memiliki sifat yang berbeda, dan ketika digabungkan dalam komposit tertentu terbentuk sifat-sifat yang baru yang disesuaikan dengan keinginan pada umumnya dalam proses pembuatannya melalui pencampuran yang homogen, sehingga kita leluasa merancang kekuatan material komposit yang kita inginkan dengan cara mengatur komposisi dari material pembentuknya (Felici Noi Fristianta Rindrawan, 2016). Komposisi komposit di lihat pada gambar (2.3)



Gambar 2.3 Komposit komposit

2.4.1 Klarifikasi Material Komposit

1. Berdasarkan strukturnya:

1. *Particulate Composite Materials* (Komposit Partikel) merupakan jenis komposit yang menggunakan partikel/butiran sebagai pengisinya.

2. *Fibrous Composite Materials* (Komposit Serat) terdiri dari dua material yaitu matrik dan serat.
3. *Structural Composite Materials* (Komposit Berlapis) terdiri dari sekurang-kurangnya dua material. Proses pelapisannya dilakukan dengan mengkombinasikan aspek terbaik dari masing-masing lapisan untuk memperoleh bahan yang berguna.

2.4.2 Berdasarkan Matrik Peyusunnya

1. MMC: *Metal Matrix Composite* (Menggunakan matrik logam)
2. CMC: *Ceramic Matrix Composit* (Menggunakan matrik keramik)
3. PMC: *Polimer Matrix Composite* (Menggunakan matrik polimer).
(Ginting Abraham,2018)

2.4.3 Kelebihan Material Komposit

Komposit mempunyai beberapa kelebihan berbanding dengan bahan konvensional seperti logam. Kelebihan tersebut pada umumnya dapat dilihat dari beberapa sudut yang penting seperti sifat-sifat mekanikal, fisikal dan biaya.

Seperti yang diuraikan dibawah ini:

a) Sifat-sifat mekanikal dan fisikal

Pada umumnya pemilihan bahan matriks dan serat memainkan peran penting dalam menentukan sifat-sifat mekanik dan sifat komposit gabungan matriks dan serta dapat menghasilkan komposit yang mempunyai kekuatan dan kekakuan yang lebih tinggi dari bahan konvensional seperti keluli.

b) Biaya

Biaya juga memainkan peranan yang sangat penting dalam membantu perkembangan industri komposit. Biaya yang berkaitan erat dengan penghasilan suatu produk yang seharusnya memperhitungkan beberapa aspek seperti biaya bahan mentah, pemrosesan tenaga manusia dll.

2.4.4 Karakteristik Material Komposit

Sifat-sifat material komposit dalam pembuatan sebuah material komposit, suatu pengkombinasian optimum dari sifat-sifat bahan penyusunnya untuk mendapatkan sifat-sifat tunggal yang sangat diharapkan. Beberapa material komposit polymer diperkuat serat yang memiliki kombinasi sifat-sifat yang ringan, kaku, kuat dan mempunyai nilai kekerasan yang cukup tinggi. Disamping itu juga sifat dari material komposit dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu material yang digunakan sebagai bentuk komponen dalam komposit, bentuk geometri dari unsur-unsur pokok dan akibat struktur dari sistem komposit.

2.4.5 Sifat Mekanik

Sifat mekanik bahan komposit berbeda dengan bahan konvensional lainnya. Tidak seperti bahan teknik lainnya yang pada umumnya bersifat homogen isotropik. Sifat heterogen bahan komposit terjadi karena bahan komposit tersusun atas dua atau lebih bahan yang mempunyai sifat-sifat mekanis yang berbeda dengan bahan teknik yang konvensional. Sifat mekanik bahan komposit merupakan fungsi dari:

1. Sifat mekanik komponen penyusunnya.
2. Geometri susunan masing-masing komponen.
3. Inter fase antar komponen.

Mekanik komposit dapat dianalisis dari dua sudut pandang yaitu analisa mikro bahan komposit dengan memperlihatkan sifat-sifat mekanik bahan penyusunnya dan hubungan antara komponen penyusunnya tersebut dengan sifat-sifat akhir dari komposit yang dihasilkan. Sedangkan analisis makro mekanik memperlihatkan sifat-sifat bahan komposit secara umum tanpa memperlihatkan sifat maupun hubungan antar komponen penyusunnya (Jones,R.M,1975).

BAB 3 METODOLOGI

3.1. Tempat dan Waktu

3.1.1. Tempat

Adapun tempat pelaksanaan pembuatan helm dengan menggunakan serat tandan kosong kelapa sawit sebagai penguatnya ini di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jln. Kapten Muchtar Basri No 03 Glugur Darat II

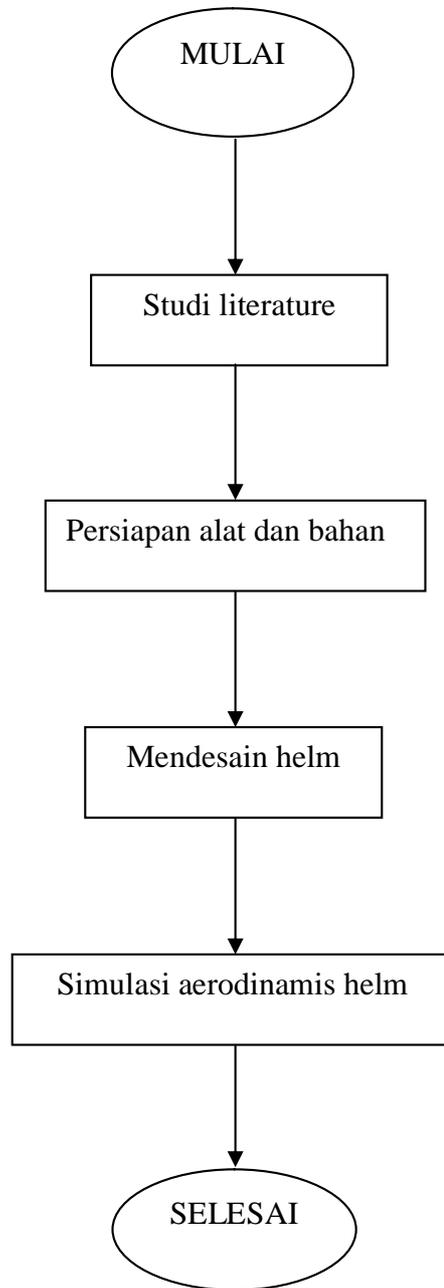
3.1.2. Waktu pelaksanaan

Adapun waktu pelaksanaan rancang bangun helm dengan penguat serat tandan kosong kelapa sawit ini dilihat pada table 3.1.

Table 3.1: Jadwal kegiatan

NO	KEGIATAN	WAKTU(BULAN)						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Pengajuan Judul	■						
2	Studi Literature		■					
3	Perancangan Alat			■	■	■		
4	Penyelesaian Skripsi				■	■	■	■

3.2. diagram alir rancangan



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

3.3. Alat dan Bahan Yang Digunakan

Dalam proses mendesain helm menggunakan beberapa alat dan bahan untuk mendesain helm yang kemudian dapat melakukan simulasi pada desain tersebut.

Alat-Alat Yang Digunakan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Komputer

Komputer digunakan untuk melakukan desain dan simulasi dengan menggunakan aplikasi *autocad* dan *Solidwork* sebagai perangkat lunak. Adapun komputer yang di gunakan dengan spesifikasi seperti gambar (3.2)

- Intel® Core(i3)-4005U (3MB,1.7GHz)
- Memory 2GB
- Sistem operasi Windows 10 64 bit



Gambar 3.2 Komputer

2. Mouse

Mouse merupakan *hardware* yang dihubungkan dengan komputer yang fungsinya agar lebih efisiensi dalam memakai kursor saat mendesain seperti gambar (3.3)



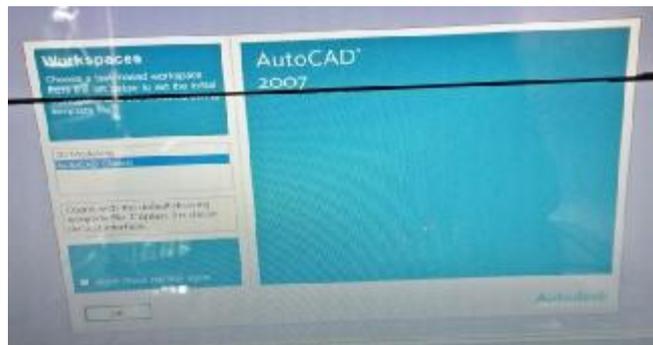
Gambar 3.3 Mouse

3. Perangkat lunak *autocad 2007*

Program *autocad* merupakan program computer yang berfungsi untuk melakukan desain. Program tersebut dapat membantu kita untuk lebih mudah dan cepat menyelesaikan desain suatu produk.

Spesifikasi minimum untuk menjalankan perangkat lunak *autocad 2007* seperti gambar (3.4)

- Intel® Core(i3)-4005U (3MB,1.7GHz)
- Memory 2GB
- Sistem operasi Windows 7



Gambar 3.4 Perangkat lunak *autocad 2007*

4. Perangkat Lunak *Solidworks* 2014

Program *Solidworks* merupakan program komputer yang berfungsi untuk melakukan simulasi. Program tersebut dapat membantu kita untuk mengetahui aliran angin di helm.

Spesifikasi minimum untuk menjalankan perangkat lunak *solidwork* 2014 seperti gambar (3.5)

- Intel® Core(i3)-4005U (3MB,1.7GHz)
- Memory 2GB
- Sistem operasi Windows 7



Gambar 3.5 Perangkat lunak solidwork 2014

5. Mouse pad

Mouse pad merupakan pendukung mouse agar kendali lebih akurat dan mouse lebih terjaga dari goresan seperti gambar (3.6)



Gambar 3.6 Mouse pad

3.4 Perancangan Desain Dengan *Software Autocad 2007*

Model helm yang akan dirancang adalah helm jenis half face/open face. Adapun langkah-langkah merancang helm tersebut adalah sebagai berikut:

3.4.1. Mendesain helm dengan pandangan samping :

1. Menyalakan laptop yang akan digunakan untuk mendesain helm.
2. Membuka aplikasi *Autocad 2007* pada computer
3. Memilih *autocad 3D classic*
4. Membuat dasar dalam bentuk lingkaran dengan diameter $\varnothing 260$
perintah : circle + enter + ketik 260 mm
5. Menarik garis vertikal dari atas lingkaran dengan mengarahkan ke bawah dengan panjang 220 mm
perintah : line + enter + 220 mm + enter
6. Membuat garis horizontal dengan panjang kanan dan kiri 150 mm dari titi garis horizontal 220 mm
perintah 1 : line + enter + 150 mm kanan
perintah 2 : line + enter + 150 mm kiri
7. Menggambar sejajar/ offside pada garis horizontal ke atas dengan ukuran 155 mm
perintah : offside + enter + 155 + enter + klik garis yang akan di offside
8. Membuat garis vertical di titik ujung sebelah kanan dengan mempertemukan garis horizontal dan lingkaran
9. Mengambarkan garis sejajar/ offsidekan garis yang mempertemukan garis horizontal ke lingkaran dengan panjang offside 71 mm ke kiri
perintah : offside + 71 + enter + klik garis
10. Sejajarkan garis horizontal yang terbawah dengan ukuran 96 mm
perintah : offside + enter + 96 + klik garis
11. Sejajarkan garis vertical yang berukuran 220 dengan ukuran sejajar 60 mm
perintah : offside + enter + 60 + klik garis
12. Menghapus garis yang tidak terpakai dan bentuk gambar tersebut hingga membentuk helm.
13. Membuat radius pada sudut helm dengan radius 30.

Perintah : first + enter + radius + 30

3.4.2. Mendesain helm dengan pandangan belakang :

1. Membuat lingkaran dengan diameter $\varnothing 220$ mm.
Perintah : circle + enter + diameter + 220
2. Membuat garis vertical dengan panjang garis 119 mm dari atas lingkaran
Perintah : line + enter + 119 + enter
3. Menarik garis horizontal hingga membelah lingkaran dengan mempertemukan garis vertical tersebut
perintah : line + tarik garis + enter
4. Membuat garis vertical dengan menghubungkan garis dengan panjang 101mm
perintah : line + enter + 101 + enter
5. Membuat garis horizontal dengan panjang 180mm
perintah : line + enter + 180 + enter
6. Menyatukan ujung garis horizontal dari garis horizontal bawah ke garis horizontal atas dengan kemiringan 7°
perintah : line + enter + f8+ enter
7. Menghapus garis yang tidak perlu
perintah : trim + enter + enter

3.4.3 Mendesain helm dengan pandangan bawah :

1. Membuat lingkaran dengan diameter $\varnothing 165$ mm
perintah : circle + enter + diameter + $\varnothing 165$ mm
2. Menarik garis horizontal dari titik atas lingkaran ke kanan dengan panjang 71 mm begitu juga dengan titik bawah lingkaran
perintah : line + enter + 71 mm
3. Membuat oval dari senter lingkaran dengan ukuran 203 mm
perintah : dari tools di atas dravo + ellipse senter + senter lingkaran + tarik ke atas dengan ukuran 101 mm + tarik oval ke kiri 142 mm
4. Menarik garis dari titik 71 mm ke bawah untuk garis bantu lanjut offside dengan ukuran 17 mm, lanjut mirror kan garis ke bagian bawah gambar

5. Membuat lingkaran dengan diameter $\varnothing 218$ dari center yang sama.
perintah : circle + diameter + $\varnothing 218$ mm
6. Membuat lingkaran dengan diameter $\varnothing 228$ mm dari senter tengah lingkaran.
perintah : circle + diameter + $\varnothing 228$ mm
7. Membersihkan garis yang tidak terpakai sampai berbentuk pandangan bagian bawah helm.
perintah : trim + enter + enter

3.4.5. Mendesain 3 dimensi helm :

1. Menyatukan garis pada gambar pandangan samping.
perintah : peedit + klik garis + ya + joint + blok gambar + enter
2. Membuat 3 dimensi dengan perintah extrude.
perintah : extrude + klik bidang gambar keatas + ukuran 210 mm
3. Menggunakan pandangan belakang untuk membuat radius lingkaran samping.
perintah : extrude + enter + klik bidang kesamping + enter + ukuran 250
4. Menyatukan gambar pandang samping dan pandang belakang yang sudah 3 dimensi.
Perintah : move + enter + sesuaikan gambar 3 dimensi P. Samping dan P. Belakang
5. Menghapus pandangan samping dengan pandangan belakang
perintah : subtract + klik P. Samping + enter + klik P. Belakang
6. Membuat gambar 3 dimensi helm untuk k 2 kali lagi dengan ukuran lebih kecil 3 mm dari ukuran semula untuk gambar bagian dalam helm.
7. Menggabungkan gambar 3 dimensi bagian luar dan bagian dalam.
Perintah : subtract + klik gambar 3 dimensi luar + enter + klik gambar 3 dimensi bagian dalam.

3.5 Prosedur Percobaan simulasi aerodinamis

Adapun prosedur penelitian yang dilakukan dalam melaksanakan penelitian ini untuk mendapatkan hasil dari simulasi adalah sebagai berikut:

1. Mempersiapkan peralatan pendukung simulasi *solidwork* 2014 seperti komputer atau laptop.
2. Membuka aplikasi *solidwork* 2014 pada komputer atau laptop.
3. Pilih *flow simulation* yang ada pada menu bar pada *software solidwork* 2014.
4. Pilih *wizard* yang ada pada sub menu dari pada *flow simulation*.
5. Pilih jenis yang akan dialirkan pada helm untuk dilakukan simulasi dalam simulasi ini yang di pilih *air* (udara).
6. Masukkan nilai kecepatan tekanan udara pada permukaan bagian helm.
7. Pilih *point goals* pada sub menu sebelah kiri dengan tujuan agar memperoleh hasil dari data pengujian yang di simulasikan.
8. Setelah selesai klik *run* pada menu bar bagian atas.
9. Apabila ingin menampilkan bentuk aliran pada helm, pilih menu *flow trajectories* lalu klik bagian *inlet* pada helm.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan

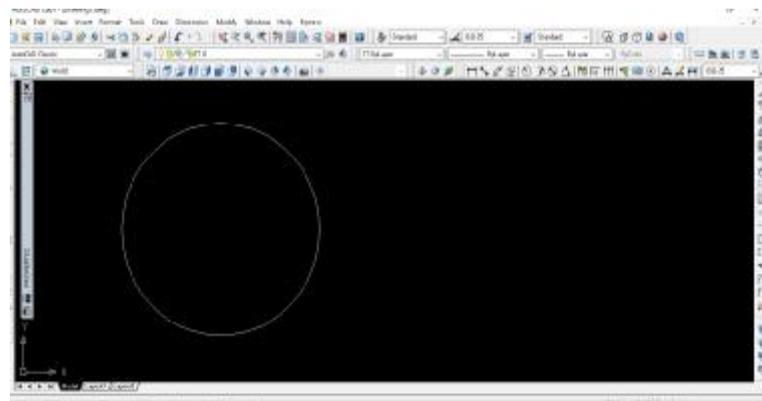
4.1.1 Mendesain helm dengan pandangan samping :

1. Membuka aplikasi *Autocad 2007* pada computer
2. Memilih *autocad classic* seperti pada gambar (4.1)



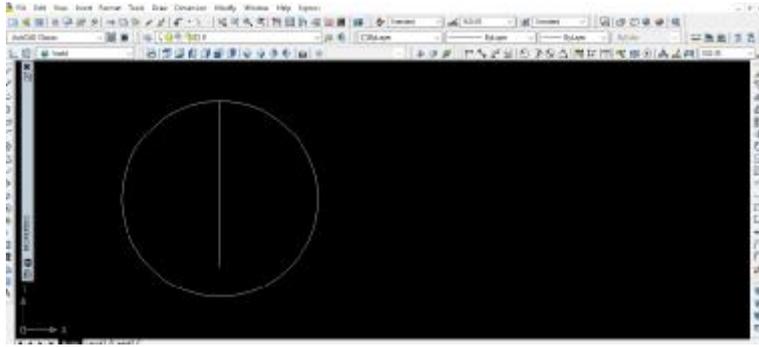
Gambar 4.1 memilih *autocad classic*

3. Membuat dasar dalam bentuk lingkaran dengan diameter 260 mm π □□□
perintah : circle + enter + ketik 260 mm seperti pada gambar (4.2)



Gambar 4.2 membuat lingkaran dengan diameter 260

4. Menarik garis vertikal dari atas lingkaran dengan mengarahkan ke bawah dengan panjang 220 mm
perintah : line + enter + 220 mm + enter seperti pada gambar (4.3)

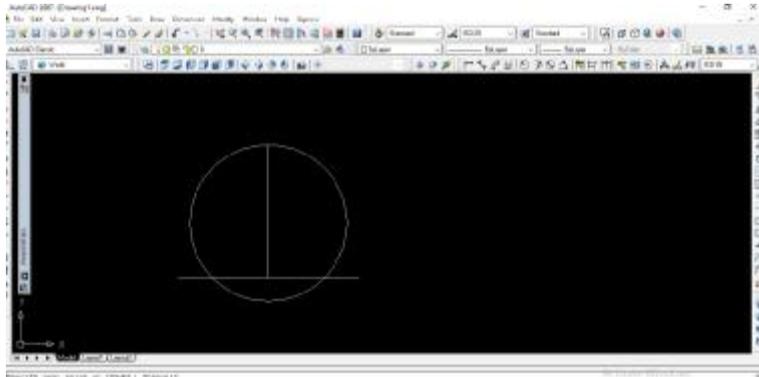


Gambar 4.3 membuat garis horizontal dengan panjang 220 mm

5. Membuat garis horizontal dengan panjang kanan dan kiri 150 mm dari titi garis horizontal 220 mm

perintah 1 : line + enter + 150 mm kanan

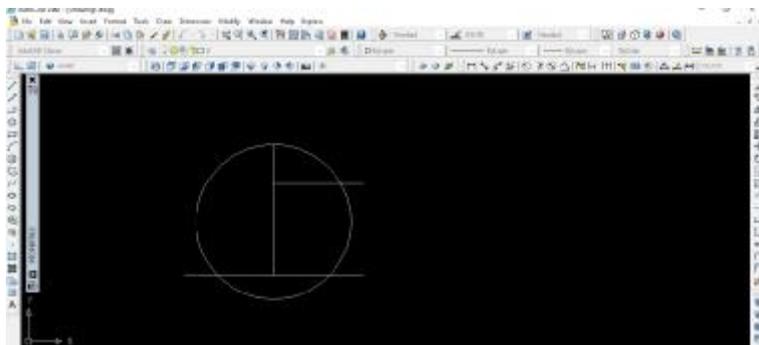
perintah 2 : line + enter + 150 mm kiri seperti pada gambar (4.4)



Gambar 4.4 membuat garis vertical dengan panjang 300 mm

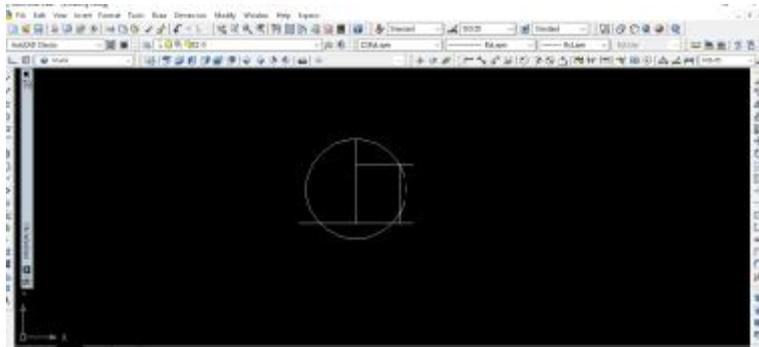
6. Menggambar sejajar/ offside pada garis horizontal ke atas dengan ukuran 155 mm

perintah : offside + enter + 155 + enter + klik garis yang akan di offside seperti pada gambar (4.5)



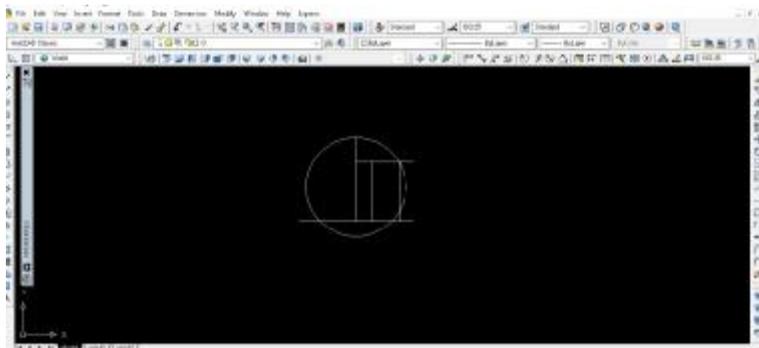
Gambar 4.5 membuat *mirror* dengan jarak 155 mm

7. Membuat garis vertikal di titik ujung sebelah kanan dengan mempertemukan garis horizontal dan lingkaran seperti pada gambar (4.6)



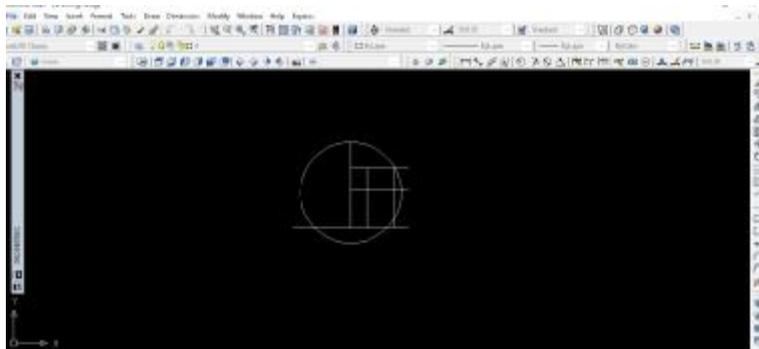
Gambar 4.6 membuat vertikal

8. Menggambar garis sejajar/ offsidekan garis yang mempertemukan garis horizontal ke lingkaran dengan panjang offside 71 mm ke kiri perintah : offside + 71 + enter + klik garis seperti pada gambar (4.7)



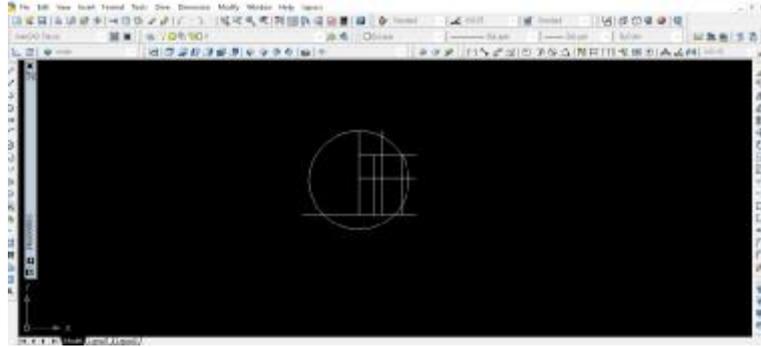
Gambar 4.7 membuat *mirror* dengan jarak 71 mm

9. Sejajarkan garis horizontal yang terbawah dengan ukuran 96 mm perintah : offside + enter + 96 + klik garis seperti pada gambar (4.8)



Gambar 4.8 membuat *mirror* dengan jarak 96 mm

10. Sejajarkan garis vertical yang berukuran 220 dengan ukuran sejajar 60 mm perintah : offside + enter + 60 + klik garis seperti pada gambar (4.9)



Gambar 4.9 membuat *mirror* dengan jarak 60 mm

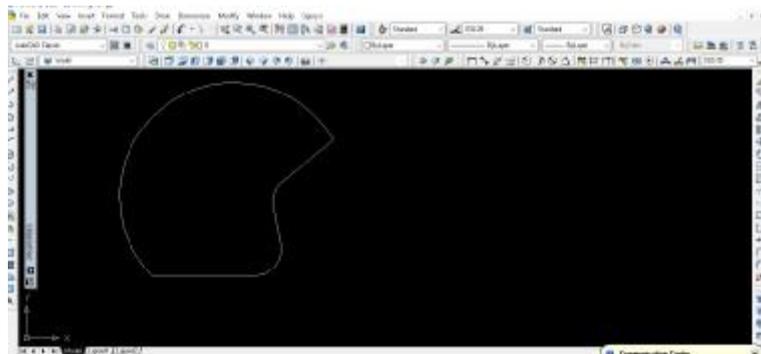
11. Menghapus garis yang tidak terpakai dan bentuk gambar tersebut hingga membentuk helm seperti pada gambar (4.10)



Gambar 4.10 gambar helm pandangan samping dengan penyelesaian 50%

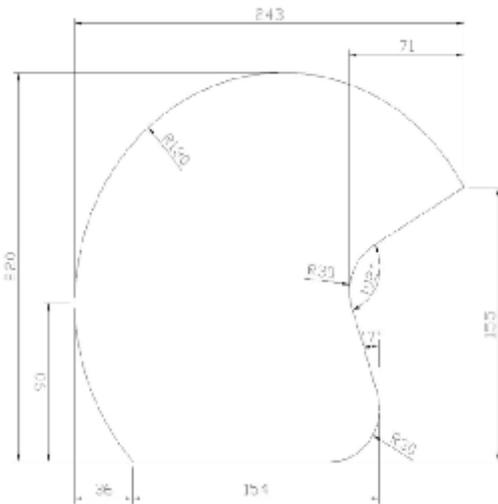
12. Membuat radius pada sudut helm dengan radius $\square\square$.

Perintah : first + enter + radius + 30 seperti pada gambar (4.11)



Gambar 4.11 membuat radius pada sudut helm

Gambar dibawah ini merupakan hasil desain perancangan helm sepeda motor dengan pandangan samping yang dibuat atau digambar menggunakan *software autocad 2007* dengan ukuran panjang 190 mm tinggi 220 mm seperti pada gambar (4.12)

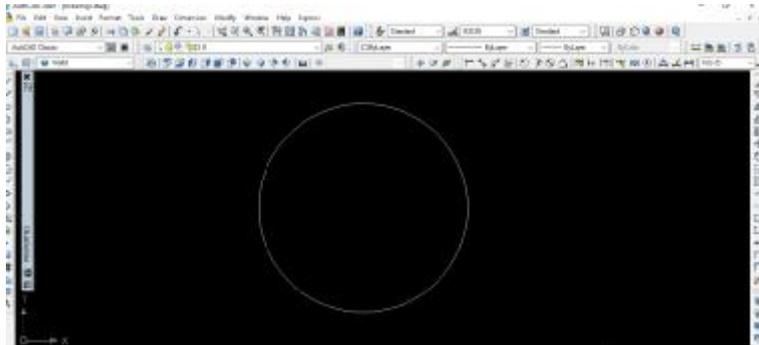


Gambar 4.12 desain helm dengan penyelesaian 100%

4.1.2 Mendesain helm dengan pandangan belakang :

1. Membuat lingkaran dengan diameter 220 mm.

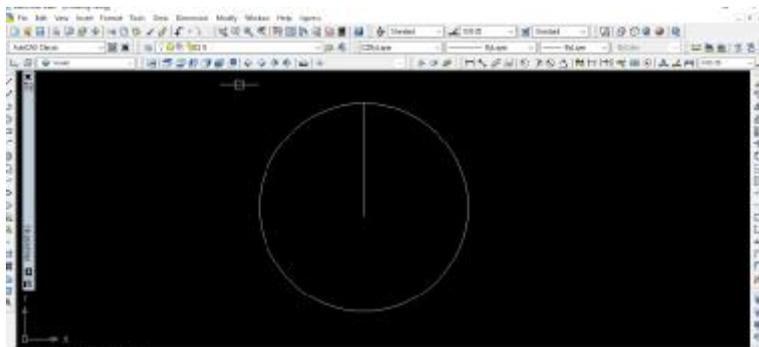
Perintah : circle + enter + diameter + 220 seperti pada gambar (4.13)



Gambar 4.13 membuat lingkaran dengan diameter 220 mm

2. Membuat garis vertical dengan panjang garis 119 mm dari atas lingkaran

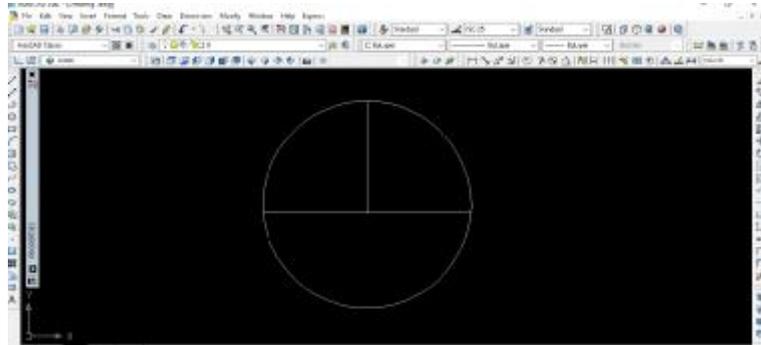
Perintah : line + enter + 119 + enter seperti pada gambar (4.14)



4.14 membuat garis vertical dengan panjang 119 mm

3. Menarik garis horizontal hingga membelah lingkaran dengan mempertemukan garis vertical tersebut

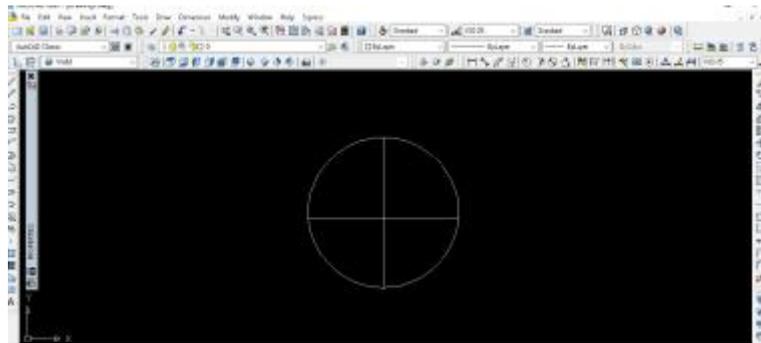
perintah : line + tarik garis + enter seperti pada gambar (4.15)



4.15 membuat garis horizontal dengan membelah lingkaran

4. Membuat garis vertical dengan menghubungkan garis dengan panjang 101 mm

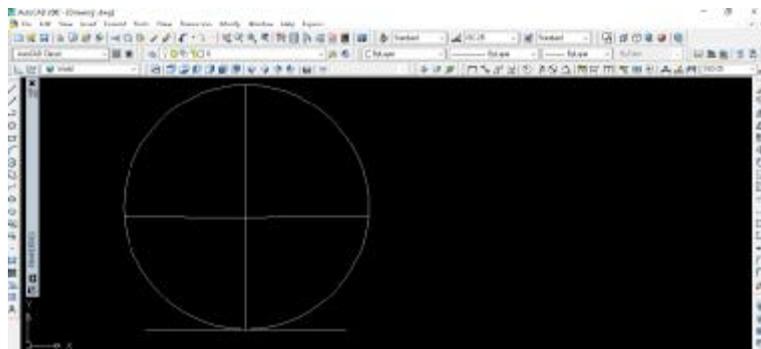
perintah : line + enter + 101 + enter seperti pada gambar (4.16)



4.16 menyambungkan garis vertical dengan panjang 101 mm

5. Membuat garis horizontal dengan panjang 180mm

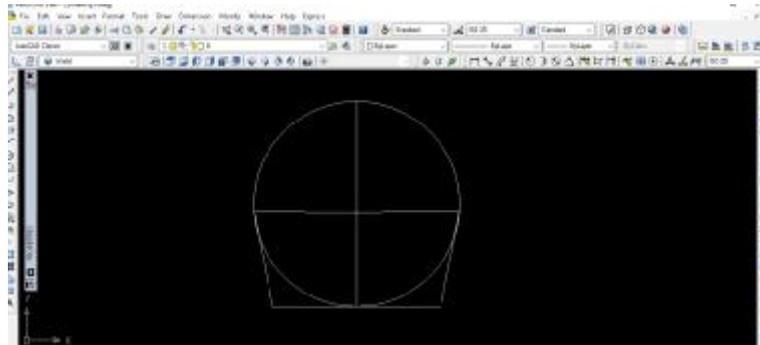
perintah : line + enter + 180 + enter seperti pada gambar (4.17)



4.17 membuat garis horizontal dengan panjang 180 mm

6. Menyatukan ujung garis horizontal dari garis horizontal bawah ke garis horizontal atas dengan kemiringan 17ص

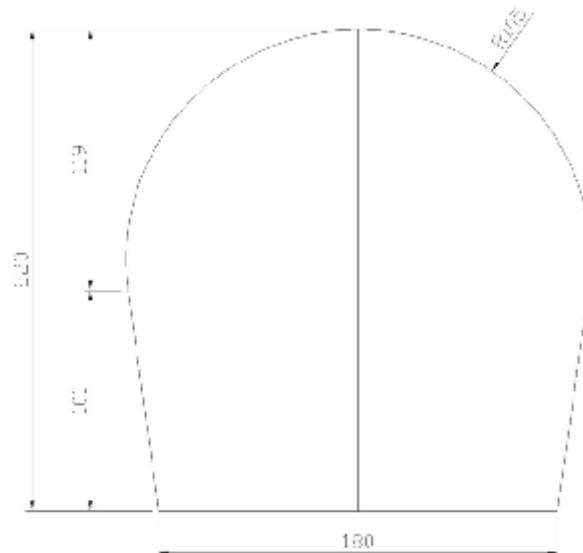
perintah : line + enter + f8+ enter seperti pada gambar (4.18)



4.18 menyatuhkan garis dengan kemiringan □□ص

7. Menghapus garis yg tidal perlu
perintah : trim + enter + enter.

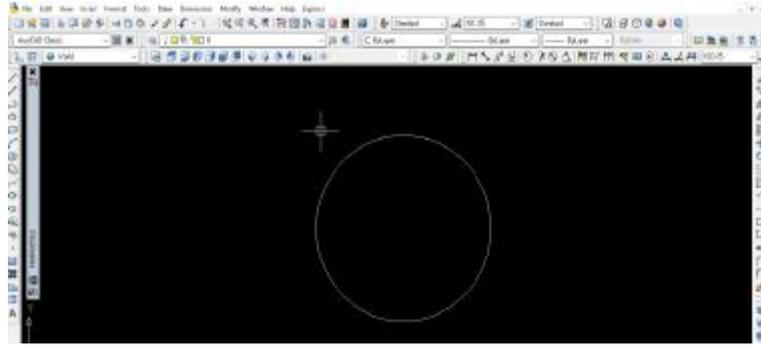
Gambar dibawah ini merupakan hasil desain perancangan helm sepeda motor dengan pandangan samping yang dibuat atau digambar menggunakan *software autocad 2007* dengan ukuran panjang 180 mm dan tinggi 220 mm seperti pada gambar (4.19)



Gambar 4.19 desain pandangan belakang helm dengan penyelesaian 100%

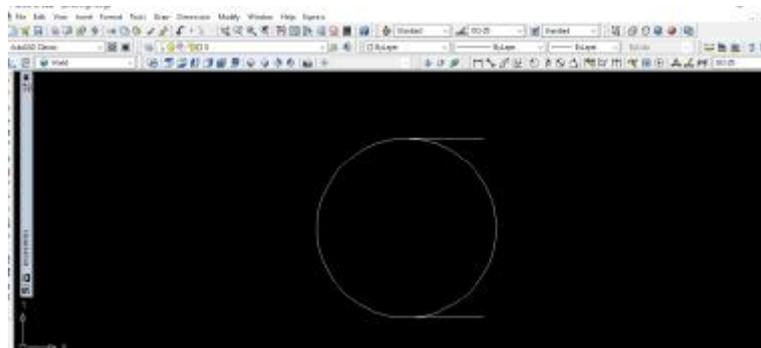
4.1.3 Mendesain helm dengan pandangan bawah :

1. Membuat lingkaran dengan diameter \varnothing 165 mm
perintah : circle + enter + diameter + \varnothing 165 mm seperti pada gambar (4.20)



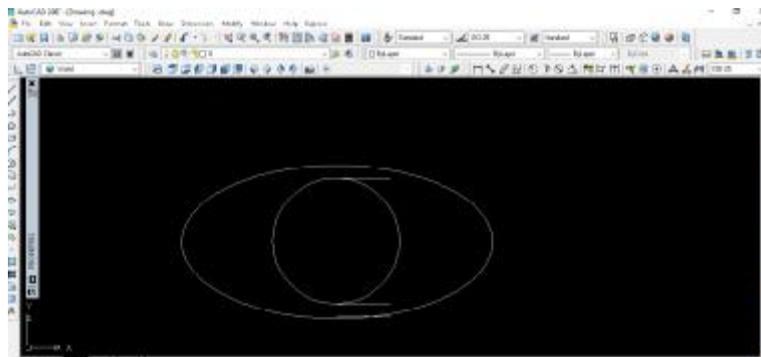
Gambar 4.20 membuat lingkaran dengan diameter 165 mm

2. Menarik garis horizontal dari titik atas lingkaran ke kanan dengan panjang 71 mm begitu juga dengan titik bawah lingkaran
perintah : line + enter + 71 mm seperti pada gambar (4.21)



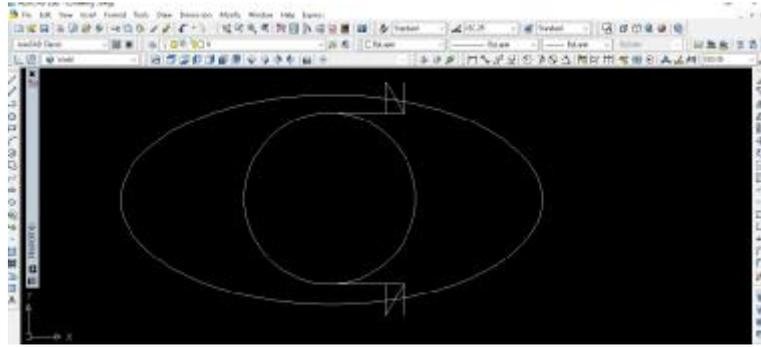
Gambar 4.21 membuat garis horizontal dengan panjang 71 mm

3. Membuat oval dari senter lingkaran dengan ukuran 203 mm
perintah : dari tools diatas dravo + ellipse senter + senter lingkaran + tarik keatas dengan ukuran 101 mm + tarik oval kekiri 142 mm seperti pada gambar (4.22)



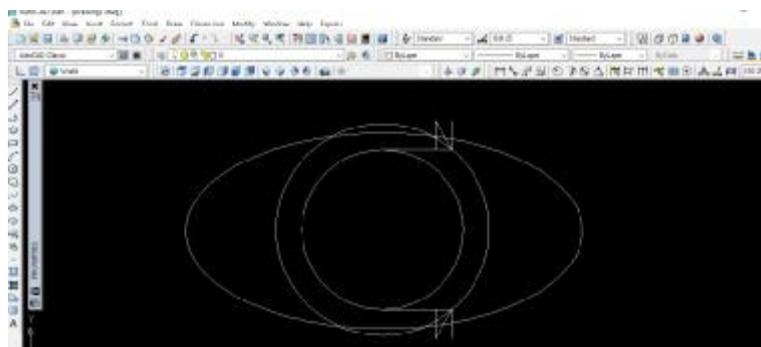
Gambar 4.22 membuat oval pada gambar

4. Menarik garis dari 71 mm kebawah untuk lanjut offside dengan ukuran 17 mm, lanjut mirror kan garis ke bagian bawah gambar seperti gambar (4.23)



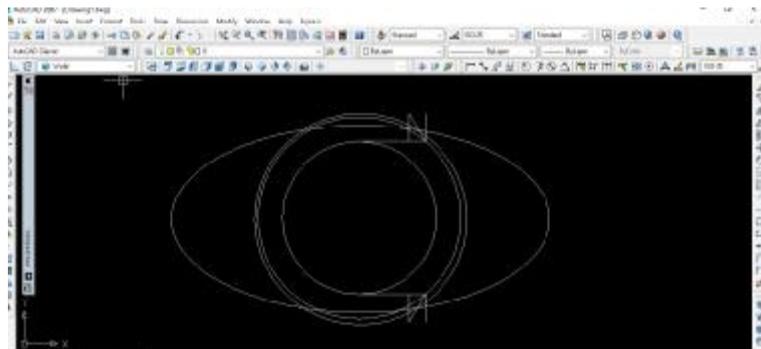
Gambar 4.23 membuat garis vertikal dengan panjang 17 mm

5. Membuat lingkaran dengan diameter ϕ 218 dari center yang sama.
perintah : circle + diameter + ϕ 218 mm seperti pada gambar (4.24)



Gambar 4.24 membuat lingkaran dengan diameter 218 mm

6. Membuat lingkaran dengan diameter ϕ 228 mm dari senter tengah lingkaran.
perintah : circle + diameter + ϕ 228 mm seperti pada gambar (4.25)

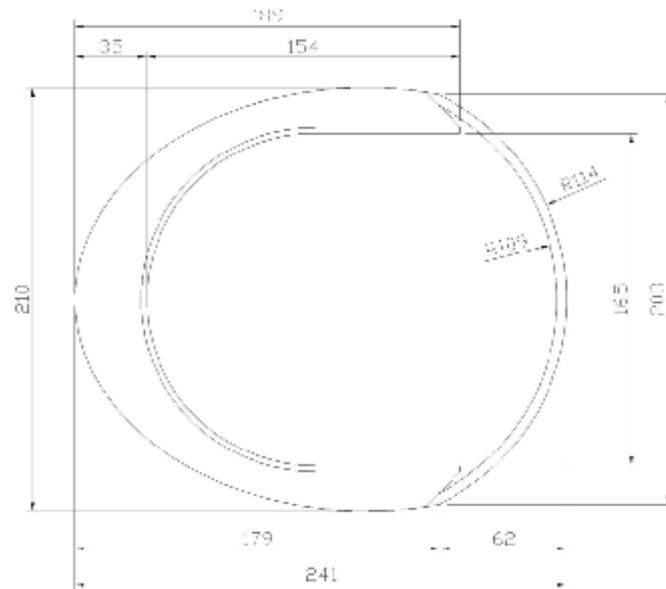


Gambar 4.25 membuat garis diameter dengan diameter 228 mm

7. Membersihkan garis yang tidak terpakai sampai berbentuk pandangan bagian bawah helm.

Perintah : trim + enter + enter

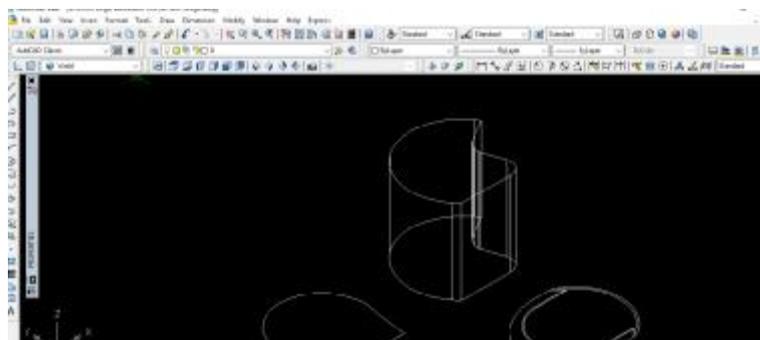
Gambar dibawah ini merupakan hasil desain perancangan helm sepeda motor dengan pandangan samping yang dibuat atau digambar menggunakan *software autocad 2007* dengan ukuran lebar 210 mm dan panjang 241 mm seperti pada gambar (4.26)



Gambar 4.26 desain helm pandangan bawah dengan penyelesaian 100%

4.1.4 Mendesain 3 dimensi helm :

1. Menyatukan garis pada gambar pandangan samping.
perintah : peedit + klik garis + ya + joint + blok gambar + enter
2. Membuat 3 dimensi dengan perintah extrude.
perintah : extrude + klik bidang gambar keatas + ukuran 210 mm seperti pada gambar (4.27)



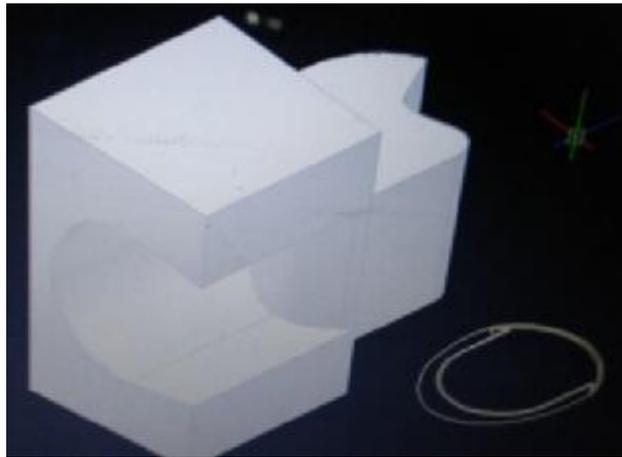
Gambar 4.27 membuat 3 dimensi pandangan samping

3. Menggunakan pandangan belakang untuk membuat radius lingkaran samping.

perintah : extrude + enter + klik bidang kesamping + enter + ukuran 250

4. Menyatukan gambar pandang samping dan pandang belakang yang sudah 3 dimensi.

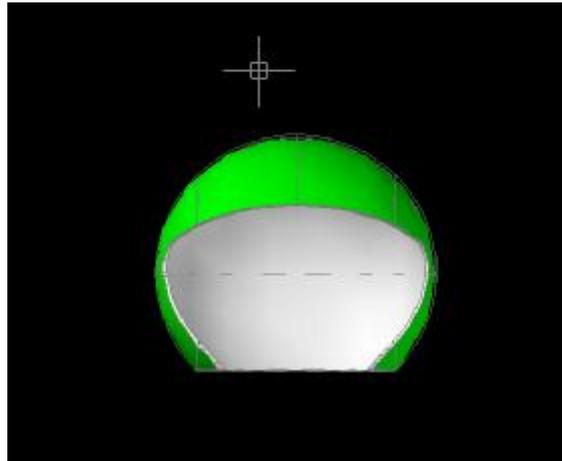
Perintah : move + enter + sesuaikan gambar 3 dimensi P. Samping dan P. Belakang seperti pada gambar (4.28)



Gambar 4.28 menyambungkan pandangan samping dan belakang

5. Menghapus pandangan samping dengan pandangan belakang
perintah : subtract + klik P. Samping + enter + klik P. Belakang
6. Membuat gambar 3 dimensi helm untuk k 2 kali lagi dengan ukuran lebih kecil 3 mm dari ukuran semula untuk gambar bagian dalam helm.
7. Menggabungkan gambar 3 dimensi bagian luar dan bagian dalam.
Perintah : subtract + klik gambar 3 dimensi luar + enter + klik gambar 3 dimensi bagian dalam.

Gambar dibawah ini merupakan hasil desain perancangan helm sepeda motor dengan pandangan samping yang dibuat atau digambar menggunakan *software autocad 2007* seperti pada gambar (4.29)



Gambar 4.29 desain helm 3 dimensi dengan penyelesaian 100%

Adapun spesifikasi rancang bangun helm dengan penguat serat tandan kosong kelapa sawit ini dilihat pada table 4.1

Spesifikasi helm dilihat pada table 4.1

No	Spesifikasi helm sepeda motor	
1	Tinggi helm	220 mm
2	Lebar helm	210 mm
3	Panjang helm	241 mm
4	Volume helm	407539.18 mm ³

4.2 Prosedur Percobaan simulasi aerodinamis

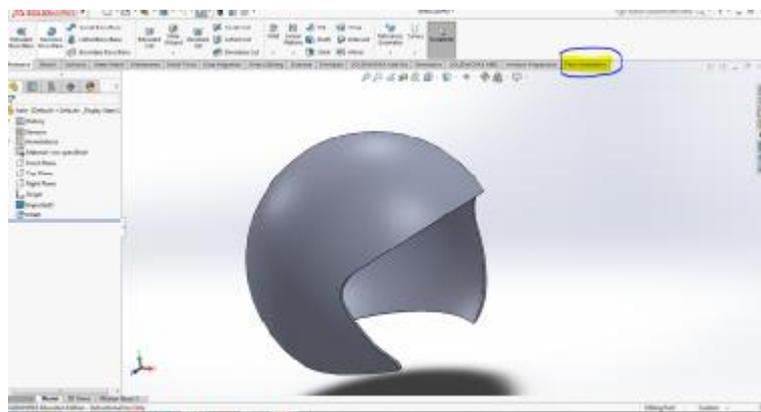
Adapun prosedur penelitian yang dilakukan dalam melaksanakan penelitian ini untuk mendapatkan hasil dari simulasi adalah sebagai berikut:

1. Mempersiapkan peralatan pendukung simulasi *solidwork* 2014 seperti komputer atau laptop.
2. Membuka aplikasi *solidwork* 2014 pada komputer atau laptop seperti pada gambar (4.30)



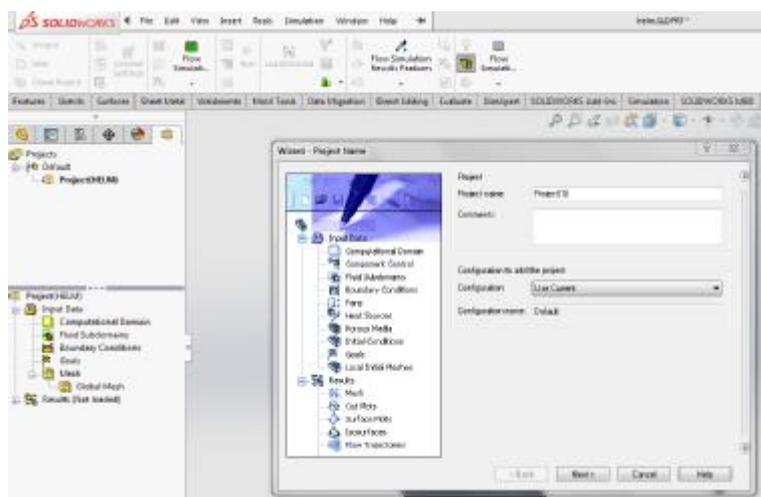
4.30 membuka aplikasi *solidwork*

3. Pilih *flow simulation* yang ada pada menu bar pada *software solidwork* 2014 seperti pada gambar (4.31)



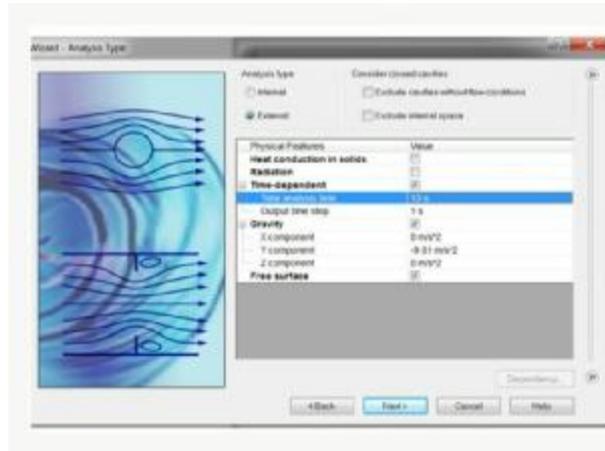
4.31 memilih *flow simulation* pada sub bar

4. Pilih *wizard* yang ada pada sub menu dari pada *flow simulation* seperti pada gambar (4.32)



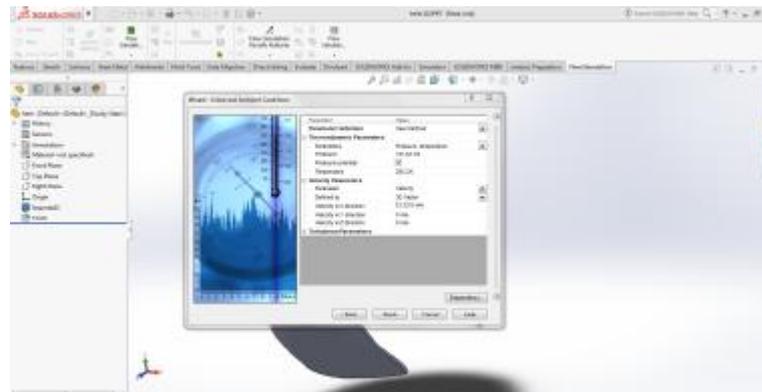
Gambar 4.32 memilih *wizard* pada sub bar

5. Pilih jenis yang akan dialirkan pada helm untuk dilakukan simulasi dalam simulasi ini yang di pilih *air* (udara).
6. Masukkan bagian tekanan yang akan di lalui seperti pada gambar (4.33)



Gambar 4.33 memilih external untuk simulasi yang dilalui

7. Masukkan nilai kecepatan tekanan udara pada permukaan bagian helm seperti pada gambar (4.34)



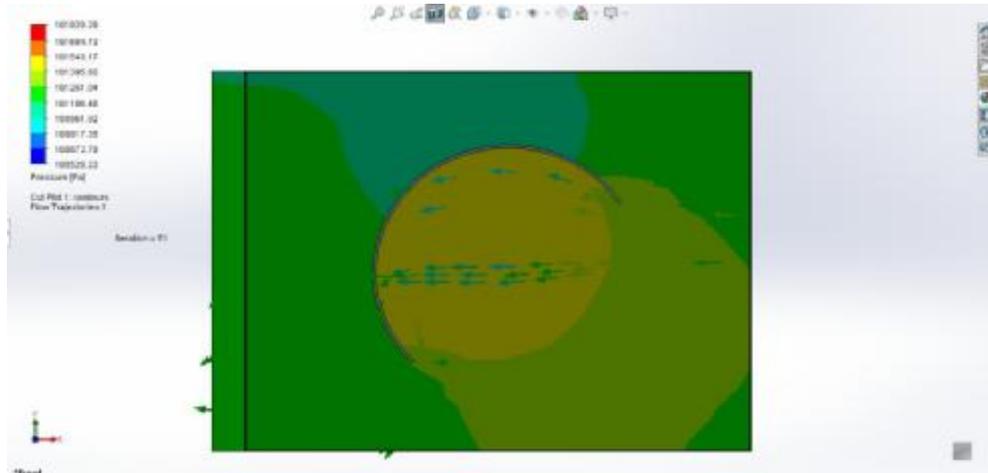
Gambar 4.34 memasukkan kecepatan angin yang diinginkan

8. Setelah selesai klik *run* pada menu bar bagian atas.
9. Apabila ingin menampilkan bentuk aliran pada helm, pilih menu *flow trajectories* lalu klik bagian *inlet* pada helm.

Hasil dari simulasi aerodinamis pada helm menggunakan perangkat lunak *solidwork* 2014 dengan 3 (tiga) varian kecepatan Berikut ini adalah hasil dari simulasi tekanan angin pada helm.

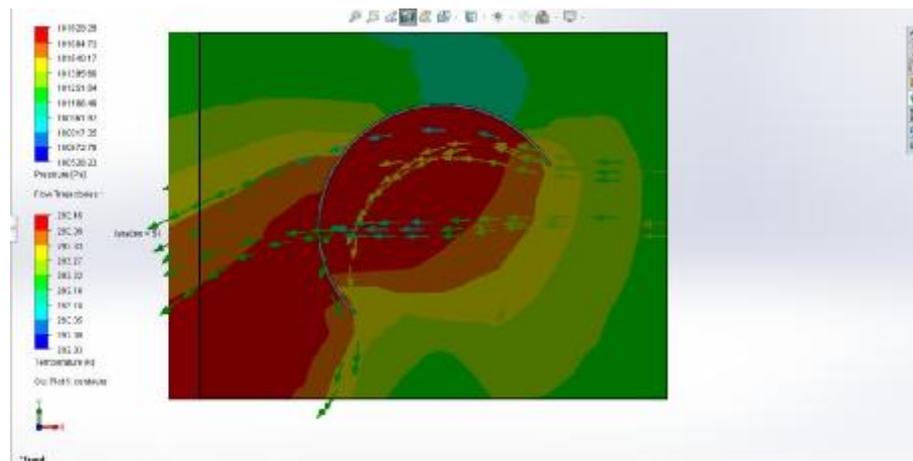
4.2.1 Variasi aerodinamis pada helm dengan kecepatan 80 km/jam

kecepatan angin yang digunakan pada proses simulasi ini sebesar 80 km/jam untuk nilai yang didapat pada tekanan helm sehingga hasil simulasi aerodinamis sebagai berikut dengan tekanan maksimum 101829.26 Pa sedangkan untuk tekanan minimum adalah 100538.23 Pa seperti pada gambar (4.35)



Gambar 4.35 tekanan yang dihasilkan helm dengan kecepatan 80 km/jam

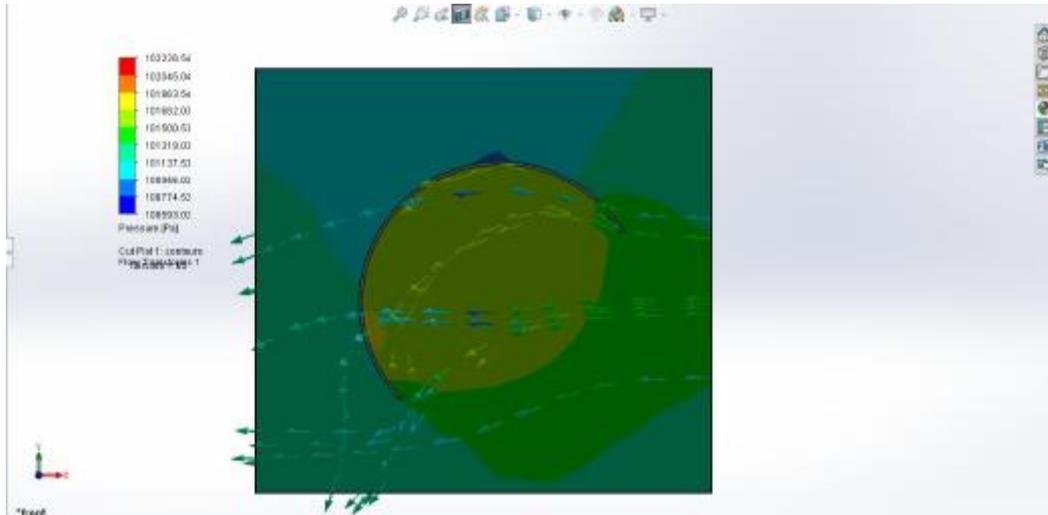
kecepatan angin yang digunakan pada proses simulasi ini sebesar 80 km/jam untuk nilai yang di dapat pada penyebaran temperatur didapat pada helm dengan temperatur maksimum 293.45 K dan temperatur minimum 292.93 K dilihat pada gambar (4.36)



Gambar 4.36 temperature yang di dapat pada helm dengan kecepatan 80 km/jam

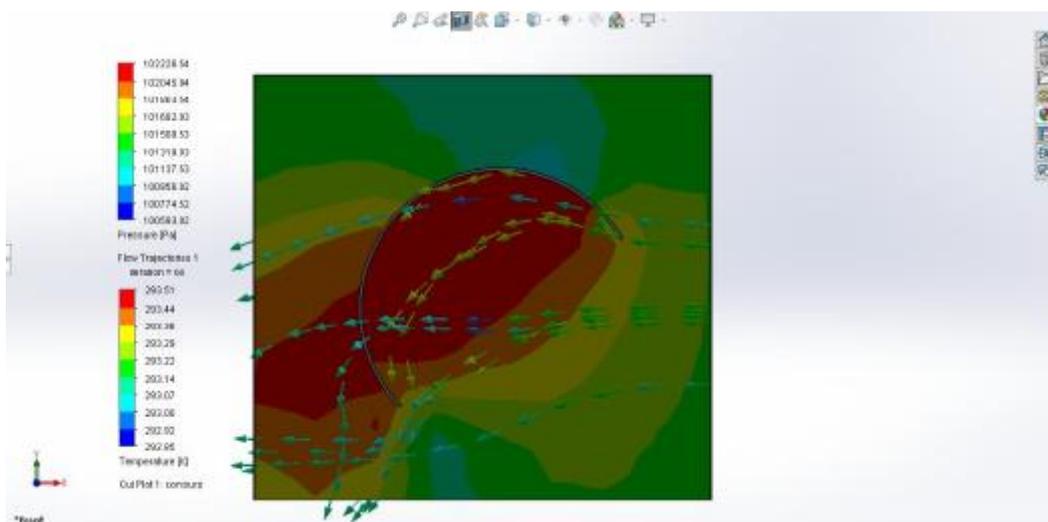
4.2.2 Variasi aerodinamis pada helm dengan kecepatan 90 km/jam

kecepatan angin yang digunakan pada proses simulasi ini sebesar 90 km/jam untuk nilai yang didapat pada tekanan helm sehingga hasil simulasi aerodinamis sebagai berikut dengan tekanan maksimum 102226.54 Pa sedangkan untuk tekanan minimum adalah 100593.02 Pa seperti pada gambar (4.37)



Gambar 4.37 tekanan yang dihasilkan helm dengan kecepatan 90 km/jam

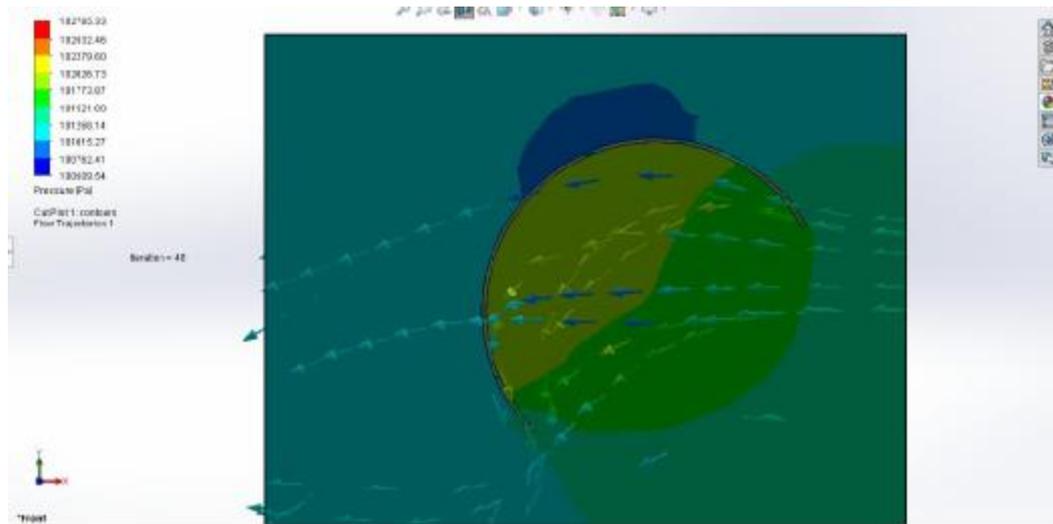
kecepatan angin yang digunakan pada proses simulasi ini sebesar 90 km/jam untuk nilai yang di dapat pada penyebaran temperatur didapat pada helm dengan temperatur maksimum 293.51 K dan temperatur minimum 292.85 K dilihat pada gambar (4.38)



Gambar 4.38 temperature yang di dapat pada helm dengan kecepatan 90 km/jam

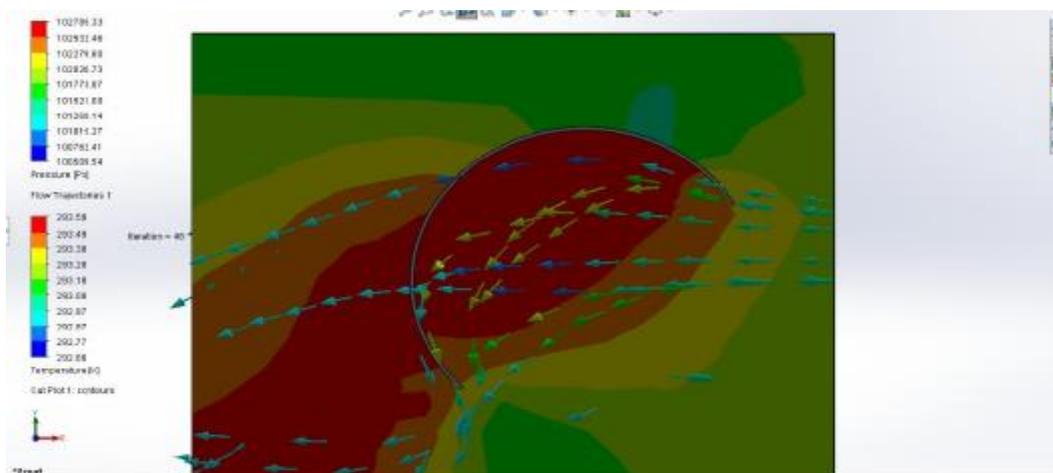
4.2.3 Variasi aerodinamis pada helm dengan kecepatan 100 km/jam

kecepatan angin yang digunakan pada proses simulasi ini sebesar 100 km/jam untuk nilai yang didapat pada tekanan helm sehingga hasil simulasi aerodinamis sebagai berikut dengan tekanan maksimum 102785.33 Pa sedangkan untuk tekanan minimum adalah 100509.54 Pa seperti pada gambar (4.39)



Gambar 4.39 tekanan yang dihasilkan helm dengan kecepatan 100 km/jam

kecepatan angin yang digunakan pada proses simulasi ini sebesar 100 km/jam untuk nilai yang di dapat pada penyebaran temperatur didapat pada helm dengan temperatur maksimum 293.59 K dan temperatur minimum 292.66 K dilihat pada gambar (4.40)



Gambar 4.40 temperature yang di dapat pada helm dengan kecepatan 90 km/jam

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada rancangan helm bab ini berisikan tentang kesimpulan yang diperoleh dari hasil mendesain dan simulasi pada percobaan perancangan *autocad* dan simulasi *Solidwork* dan saran serta masukan yang perlu diperhatikan agar nantinya dapat menjadi penyempurnaan kembali simulasi pada desain yang sama agar dapat memperoleh hasil yang lebih baik.

5.1 Kesimpulan.

Berdasarkan hasil percobaan dari mendesain helm yang telah dilakukan di dapat ukuran helm tinggi 220 mm, lebar 210 mm, panjang 241 mm, dan volume helm 407539,18 mm³.

Berdasarkan hasil percobaan dari dan simulasi yang telah dilakukan sebanyak 3 percobaan simulasi dengan kecepatan yang berbeda maka dapat di tarik kesimpulan bahwa

Helm tersebut mampu memberikan gaya aerodinamis yang cukup baik, dapat dibuktikan dengan simulasi yang telah dilakukan, pada simulasi tersebut dengan kecepatan 80 km/jam dihasilkan tekanan maksimum 101829.28 Pa dan tekanan minimum 100528.23 Pa, dan untuk kecepatan 90 km/jam tekanan maksimum 102226.54 Pa dan tekanan minimum 100593.02 Pa, dan untuk kecepatan 100 km/jam dengan tekanan maksimum 102785.33 Pa dan tekanan minimum 100509.54 Pa. Sedangkan untuk penyebaran temperatur pada helm dengan kecepatan 80 km/jam dengan temperatur maksimum 293.45 K dan temperatur minimum 292.93 K, untuk kecepatan 90 km/jam penyebaran temperatur maksimum 293.51 K dan temperatur minimum 292.85 K, sedangkan penyebaran temperatur dengan kecepatan 100 km/jam dengan temperatur maksimum 293.59 K dan temperatur minimum 292.66 K.

5.2 Saran.

Pada pelaksanaan penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan dalam kegiatan penelitian ini.

Adapun saran yang diajukan penulis untuk melakukan simulasi ini antara lain:

Untuk penelitian berikutnya sebaiknya dalam melakukan desain agar nyaman desain helm harus memiliki ventilasi udara agar pengguna tidak terlalu panas saat menggunakan helm tersebut dalam perjalanan yang panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Sachari.2004.*seni rupa dan desain*. Jakarta, penerbit :gelora aksara pratama erlangga.
- Ansyah Rizal. 2017. *Rancang bangun alat uji tarik universal dengan kapasitas 20 kg*. uniiiversitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Darsono. 2004. *Pedoman praktis memahami suatu desain dan unsur desain*.Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Dharsono Sony Kartika. 2004. *Seni rupa modern*. Institute Seni Rupa Surakarta
- Felici Noi Fristianta Rindrawan, 2016, *Karakteristik Kekuatan Komposit Serabut Kelapa Dengan Variasi Arah Serat*, [Skripsi], Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Ginting Abraham, 2018, *Penyelidikan Prilaku Mekanik Concrete Foam Diperkuat Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit Akibat Uji Tekan Dan Tarik Tak Langsung*, [Skripsi], Universitas Sumatera Utara.
- James F. Siwu.2013. *Manfaat helm dalam mencegah kematian akibat cedera kepala pada kecelakaan lalu lintas*. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Jones R.M. 1975, *mechanis Of Composite Materials*, hemisphere Publishing Co, New York
- M. Yani,ST.,MT.2017. *Desain helmet dengan autocad*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Muh Amin,ST.,MT.2009 November. *pemanfaatan limbah serat sabut kelapa sebagai bahan pembuat helm pengendarra roda dua*. Universitas Muhammadiyah Semarang (UNIVUS)
- Ningsih Kartika. 2005. *Desain hiasan busana dan lenan rumah tangga*. Ikip Yogyakarta.

Pulgunadi Bram.2007. *Desain, desainer dan proyek desain*. Bandung penerbit, Insitut Teknologi Bandung.

Roy E.Jones. 1970. *Desain produk pengertian dan ruang lingkupnya*. University Cardiff.

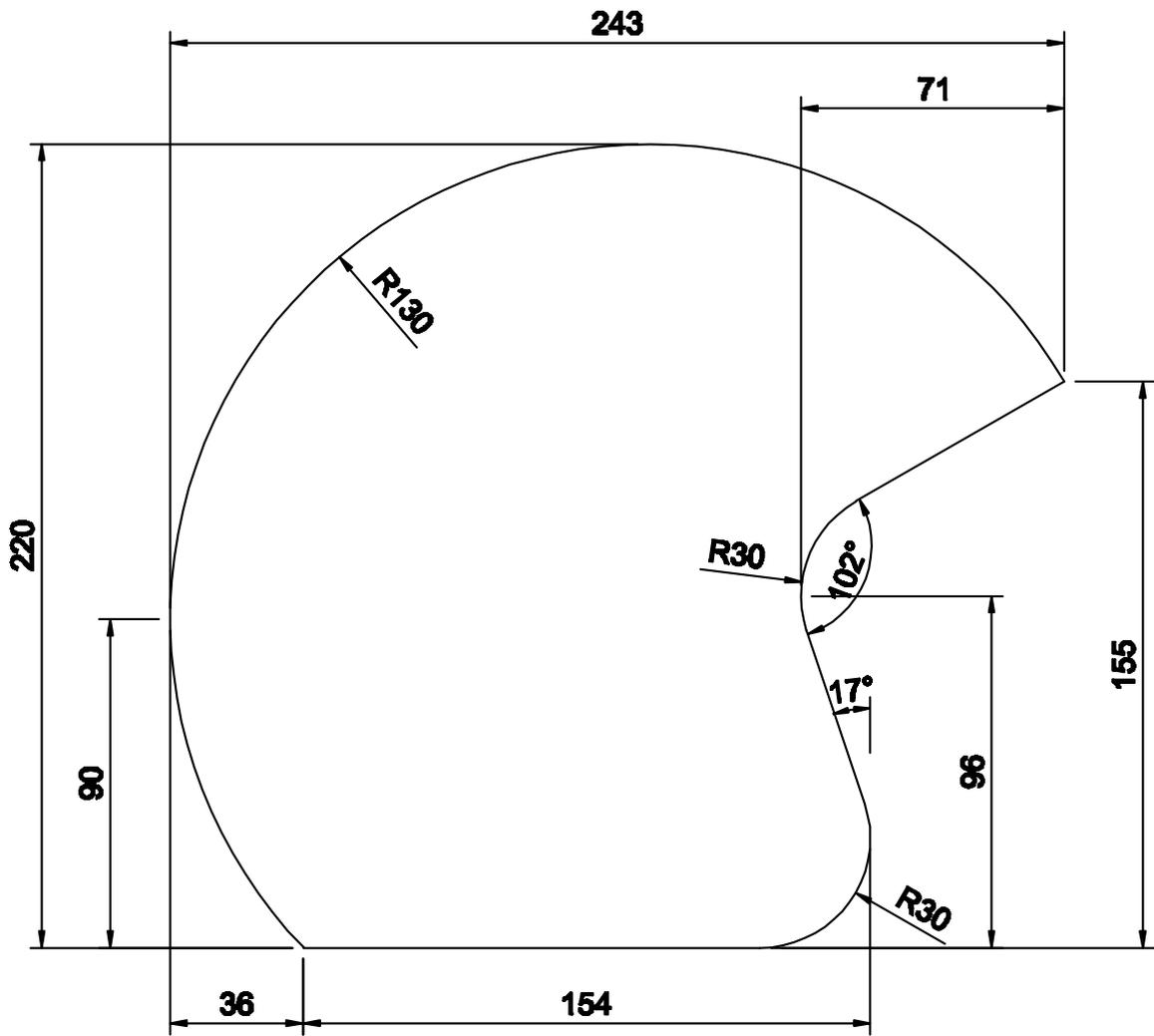
Shaman humar.1993. *mengenai desain seni rupa*. Jakarta Eirlangga

Soegeng Toekio M. 1987. *Mengenal ragam hias Indonesia*. Bandung penerbit Angkasa

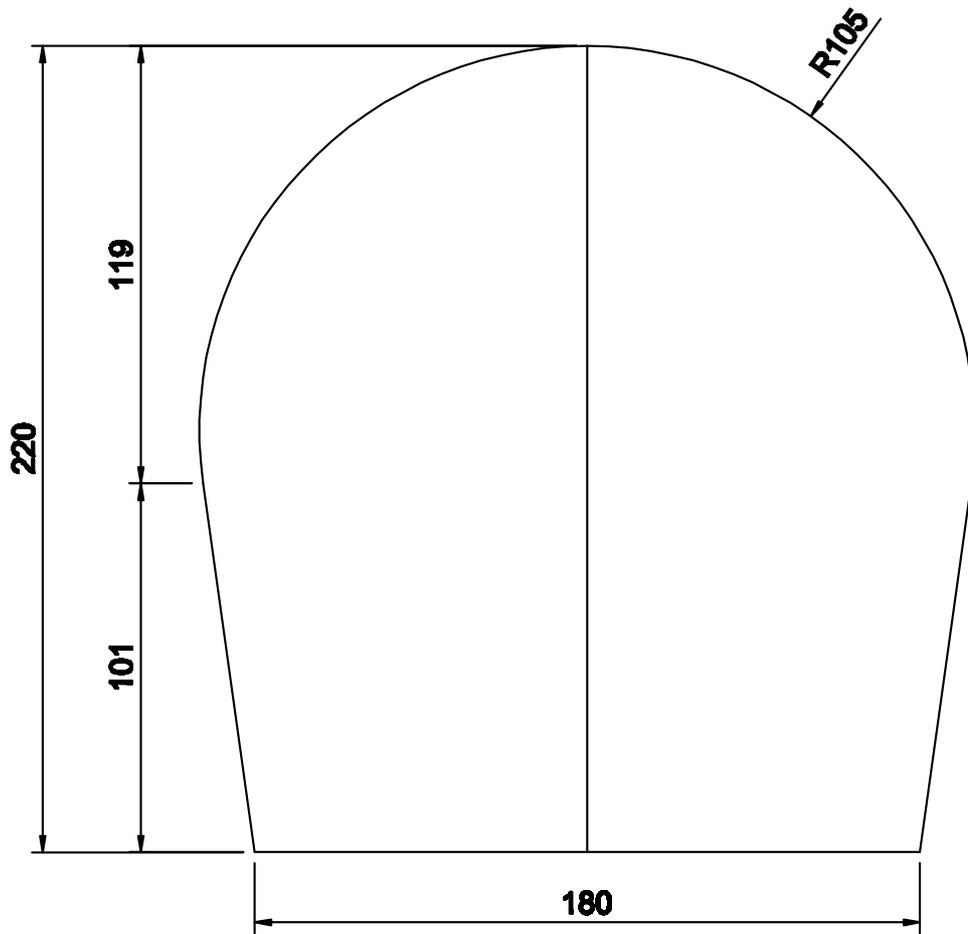
<http://sumberwww.kitomainindonesia.com> kelebihan dan kekurangan helm (diakses 7 juni 2019 pukul 12,30)

<http://sumberid.wikipedia.org>.(2010) pengertian desain, jenis-jenis desain, prinsip, dan metode desain(diakses 8 juni 2019 pukul 20.00)

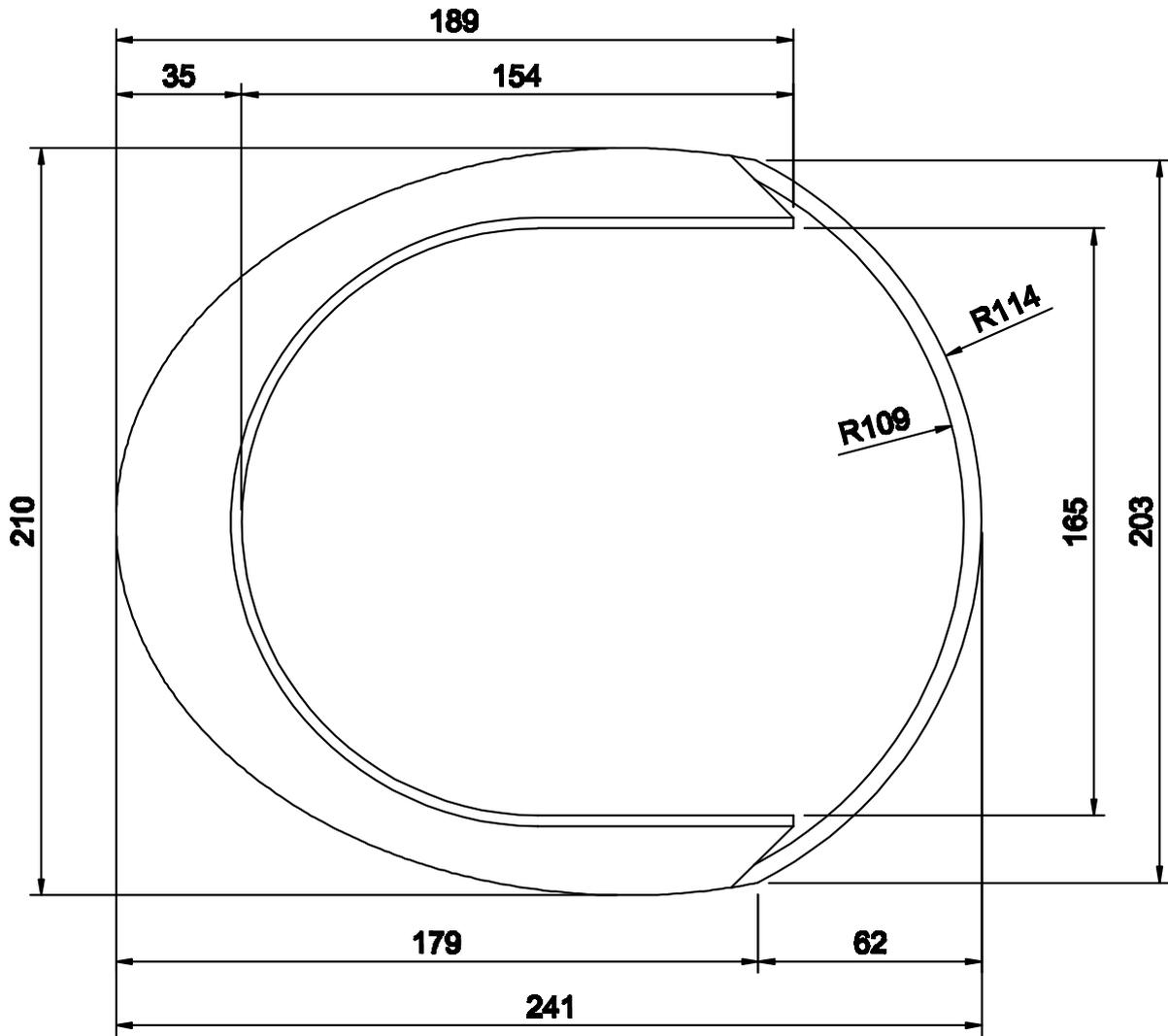
<http://id.scribd.com>. Makalah bahan dan proses pembuatan helm.com(diakses 8 juni 2019 pukul 20.00)



HELM BOGO			
SHEET NO	1 OF 1		Digambar Billy Winters Putra
SCALE	1:2		Diperiksa
SIZE	A4		Diterima



HELM BOGO			
SHEET NO	1 OF 1		Disambar Billy Winters Putra
SCALE	1:2		Diperiksa
SIZE	A4		Diterima



HELM BOGO			
SHEET NO	1 OF 1	 	Designer: Billy Winters Putra Checker: Drafter:
SCALE	1:2	SIZE	A4

[Company logo here]



SOLIDWORKS
Fluid Flow Simulation Project
Report

[company name here] [city, state here] [company url here]

[name] · [title] · [email address] · (###) ###-####

SOLIDWORKS Flow Simulation Project Report

October 8, 2019

[Model Picture here]

[Learn more about SOLIDWORKS Flow Simulation](#) 

Table of Contents

1	General Information.....	1
1.1	Analysis Environment	1
1.2	Model Information.....	1
1.3	Project Comments:.....	1
1.4	Size of Computational Domain.....	1
1.5	Simulation Parameters	1
1.5.1	Mesh Settings.....	1
1.5.2	Material Settings	2
1.5.3	Initial Conditions.....	2
1.5.4	Boundary Conditions.....	2
1.5.5	Volumetric Heat Sources	2
1.5.6	Engineering Goals.....	2
1.6	Analysis Time.....	2
2	Results.....	3
2.1	Analysis Goals	3
2.2	Global Min-Max-Table	3
2.3	Results.....	3
2.4	Conclusion	4
3	Appendix	5
3.1	Material Data	5

1 General Information

Objective of the simulation: Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut a pulvinar lacus. Vivamus adipiscing adipiscing eleifend. Pellentesque eget ante in ante suscipit gravida in non lorem. Suspendisse hendrerit sagittis lacus non aliquam. Proin pellentesque, lorem quis consequat porta, lectus nunc vestibulum lectus, nec rhoncus libero dui ut felis. Vestibulum eu aliquet tellus. Curabitur suscipit ornare sem. Suspendisse pulvinar pharetra ultrices. Suspendisse a quam massa

1.1 Analysis Environment

Software Product: Flow Simulation 2017 SP2.0. Build: 3731
 CPU Type: Intel(R) Xeon(R) CPU E3-1246 v3 @ 3.50GHz
 CPU Speed: 3501 MHz
 RAM: 8115 MB / 8388607 MB
 Operating System: Windows 7 Service Pack 1 (Version 6.1.7601)

1.2 Model Information

Model Name: helm.SLDPRT
 Project Name: Project(HELM)

1.3 Project Comments:

Unit System: SI (m-kg-s)
 Analysis Type: External (not exclude internal spaces)

1.4 Size of Computational Domain

Size

X min	23.489 m
X max	37.138 m
Y min	7.993 m
Y max	22.348 m
Z min	-6.214 m
Z max	5.637 m

1.5 Simulation Parameters

1.5.1 Mesh Settings

1.5.1.1 Basic Mesh

Basic Mesh Dimensions

Number of cells in X	8
Number of cells in Y	10
Number of cells in Z	8

Fluid Flow Simulation Report

1.5.1.2 Analysis Mesh

Total Cell count: 1146
Fluid Cells: 1146
Solid Cells: 216
Partial Cells: 216
Trimmed Cells: 0

1.5.1.3 Additional Physical Calculation Options

Heat Transfer Analysis: Heat conduction in solids: Off
Flow Type: Laminar and turbulent
Time-Dependent Analysis: Off
Gravity: On
Radiation:
Humidity: Off
Default Wall Roughness: 0 micrometer

1.5.2 Material Settings

Material Settings

Fluids

[Air](#)

1.5.3 Initial Conditions

Ambient Conditions

Thermodynamic parameters	Static Pressure: 101829.29 Pa Temperature: 293.45 K
Velocity parameters	Velocity vector Velocity in X direction: 80 Km/H Velocity in Y direction: 0 m/s Velocity in Z direction: 0 m/s
Turbulence parameters	

1.5.4 Boundary Conditions

1.5.5 Volumetric Heat Sources

1.5.6 Engineering Goals

1.6 Analysis Time

Calculation Time: 3 s
Number of Iterations: 54
Warnings:

2 Results

2.1 Analysis Goals

Goals

Name	Unit	Value	Progress	Criteria	Delta	Use in convergence
------	------	-------	----------	----------	-------	--------------------

2.2 Global Min-Max-Table

Min/Max Table

Name	Minimum	Maximum
Density (Fluid) [kg/m ³]	1.20	1.22
Pressure [Pa]	100538.23	101829.28
Temperature [K]	292.93	293.45
Temperature (Fluid) [K]	292.93	293.45
Velocity [m/s]	0	30.076
Velocity (X) [m/s]	-29.714	5.452
Velocity (Y) [m/s]	-17.507	13.784
Velocity (Z) [m/s]	-20.714	18.197
Mach Number []	0	0.09
Velocity RRF [m/s]	0	30.076
Velocity RRF (X) [m/s]	-29.714	5.452
Velocity RRF (Y) [m/s]	-17.507	13.784
Velocity RRF (Z) [m/s]	-20.714	18.197
Vorticity [1/s]	0.04	25.43
Relative Pressure [Pa]	-493.42	913.15
Shear Stress [Pa]	0	1.58
Bottleneck Number []	8.4417514e-008	1.0000000
Heat Transfer Coefficient [W/m ² /K]	0	0
ShortCut Number []	6.6842492e-008	1.0000000
Surface Heat Flux [W/m ²]	0	0
Surface Heat Flux (Convective) [W/m ²]	0	0
Acoustic Power [dB]	7.91e-026	1.41e-009

2.3 Results

2.4 Conclusion

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut a pulvinar lacus. Vivamus adipiscing adipiscing eleifend. Pellentesque eget ante in ante suscipit gravida in non lorem. Suspendisse hendrerit sagittis lacus non aliquam. Proin pellentesque, lorem quis consequat porta, lectus nunc vestibulum lectus, nec rhoncus libero dui ut felis. Vestibulum eu aliquet tellus. Curabitur suscipit ornare sem. Suspendisse pulvinar pharetra ultrices. Suspendisse a quam massa

3 Appendix

3.1 Material Data

Engineering Database

Gases

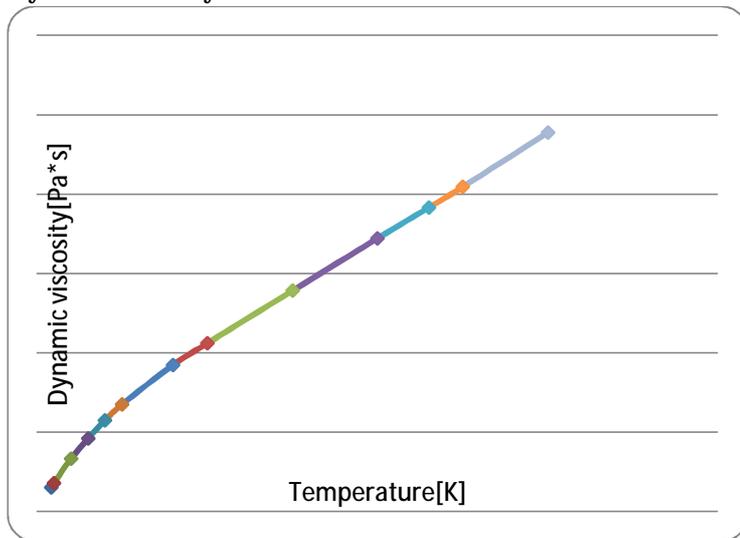
Air

Path: Gases Pre-Defined

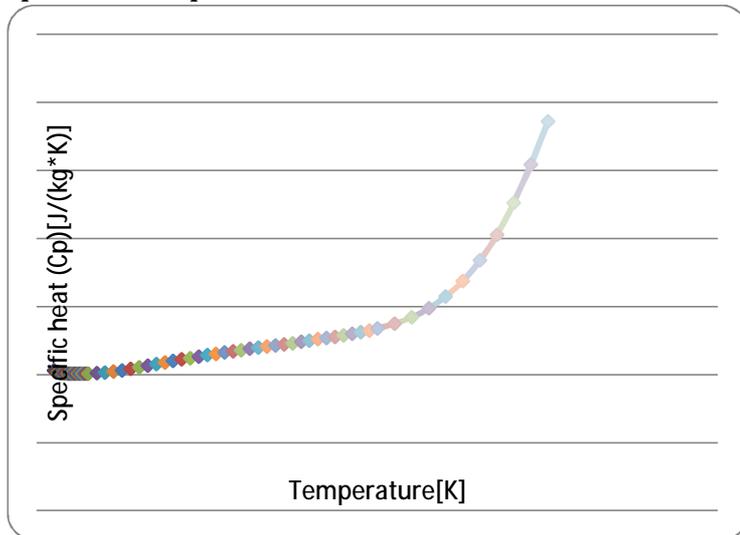
Specific heat ratio (C_p/C_v): 1.399

Molecular mass: 0.0290 kg/mol

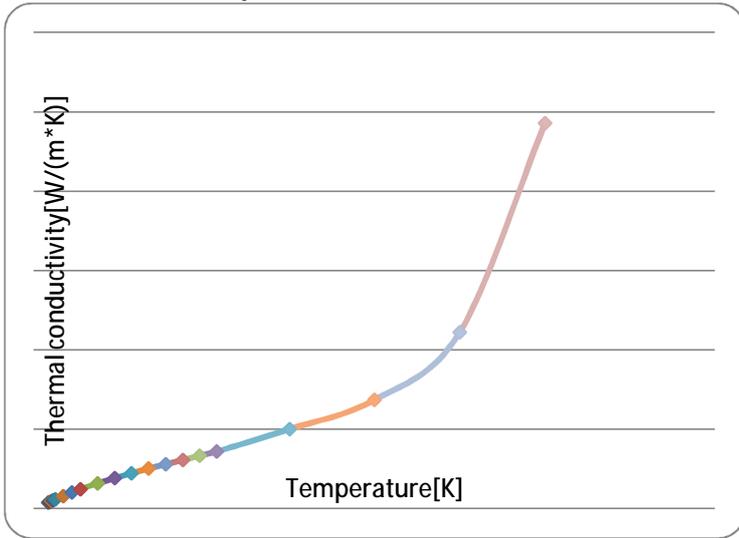
Dynamic viscosity



Specific heat (C_p)



Thermal conductivity



[Company logo here]



SOLIDWORKS
Fluid Flow Simulation Project
Report

[company name here] [city, state here] [company url here]

[name] · [title] · [email address] · (###) ###-####

SOLIDWORKS Flow Simulation Project Report

October 8, 2019

[Model Picture here]

[Learn more about SOLIDWORKS Flow Simulation](#) 

Table of Contents

1	General Information.....	1
1.1	Analysis Environment	1
1.2	Model Information.....	1
1.3	Project Comments:.....	1
1.4	Size of Computational Domain.....	1
1.5	Simulation Parameters	1
1.5.1	Mesh Settings.....	1
1.5.2	Material Settings	2
1.5.3	Initial Conditions.....	2
1.5.4	Boundary Conditions.....	2
1.5.5	Volumetric Heat Sources	2
1.5.6	Engineering Goals.....	2
1.6	Analysis Time.....	2
2	Results.....	3
2.1	Analysis Goals	3
2.2	Global Min-Max-Table	3
2.3	Results.....	3
2.4	Conclusion	4
3	Appendix	5
3.1	Material Data	5

1 General Information

Objective of the simulation: Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut a pulvinar lacus. Vivamus adipiscing adipiscing eleifend. Pellentesque eget ante in ante suscipit gravida in non lorem. Suspendisse hendrerit sagittis lacus non aliquam. Proin pellentesque, lorem quis consequat porta, lectus nunc vestibulum lectus, nec rhoncus libero dui ut felis. Vestibulum eu aliquet tellus. Curabitur suscipit ornare sem. Suspendisse pulvinar pharetra ultrices. Suspendisse a quam massa

1.1 Analysis Environment

Software Product: Flow Simulation 2017 SP2.0. Build: 3731
 CPU Type: Intel(R) Xeon(R) CPU E3-1246 v3 @ 3.50GHz
 CPU Speed: 3501 MHz
 RAM: 8115 MB / 8388607 MB
 Operating System: Windows 7 Service Pack 1 (Version 6.1.7601)

1.2 Model Information

Model Name: helm.SLDPRT
 Project Name: Project(HELM)

1.3 Project Comments:

Unit System: SI (m-kg-s)
 Analysis Type: External (not exclude internal spaces)

1.4 Size of Computational Domain

Size

X min	23.986 m
X max	34.141 m
Y min	9.240 m
Y max	18.980 m
Z min	-4.987 m
Z max	4.648 m

1.5 Simulation Parameters

1.5.1 Mesh Settings

1.5.1.1 Basic Mesh

Basic Mesh Dimensions

Number of cells in X	6
Number of cells in Y	8
Number of cells in Z	8

Fluid Flow Simulation Report

1.5.1.2 Analysis Mesh

Total Cell count: 908
Fluid Cells: 908
Solid Cells: 226
Partial Cells: 226
Trimmed Cells: 0

1.5.1.3 Additional Physical Calculation Options

Heat Transfer Analysis: Heat conduction in solids: Off
Flow Type: Laminar and turbulent
Time-Dependent Analysis: Off
Gravity: On
Radiation:
Humidity: Off
Default Wall Roughness: 0 micrometer

1.5.2 Material Settings

Material Settings

Fluids

[Air](#)

1.5.3 Initial Conditions

Ambient Conditions

Thermodynamic parameters	Static Pressure: 102226.54 Pa Temperature: 293.51 K
Velocity parameters	Velocity vector Velocity in X direction: 90 Km/ H Velocity in Y direction: 0 m/s Velocity in Z direction: 0 m/s
Turbulence parameters	

1.5.4 Boundary Conditions

1.5.5 Volumetric Heat Sources

1.5.6 Engineering Goals

1.6 Analysis Time

Calculation Time: 2 s
Number of Iterations: 51
Warnings:

2 Results

2.1 Analysis Goals

Goals

Name	Unit	Value	Progress	Criteria	Delta	Use in convergence
------	------	-------	----------	----------	-------	--------------------

2.2 Global Min-Max-Table

Min/Max Table

Name	Minimum	Maximum
Density (Fluid) [kg/m ³]	1.19	1.23
Pressure [Pa]	100593.02	102226.54
Temperature [K]	292.85	293.51
Temperature (Fluid) [K]	292.85	293.51
Velocity [m/s]	0	35.838
Velocity (X) [m/s]	-35.674	9.929
Velocity (Y) [m/s]	-26.683	17.553
Velocity (Z) [m/s]	-14.726	13.765
Mach Number []	0	0.10
Velocity RRF [m/s]	0	35.838
Velocity RRF (X) [m/s]	-35.674	9.929
Velocity RRF (Y) [m/s]	-26.683	17.553
Velocity RRF (Z) [m/s]	-14.726	13.765
Vorticity [1/s]	0.22	41.20
Relative Pressure [Pa]	-997.56	1858.56
Shear Stress [Pa]	0	2.36
Bottleneck Number []	5.5998180e-006	1.0000000
Heat Transfer Coefficient [W/m ² /K]	0	0
ShortCut Number []	0.0000192	1.0000000
Surface Heat Flux [W/m ²]	0	0
Surface Heat Flux (Convective) [W/m ²]	0	0
Acoustic Power [dB]	2.47e-025	6.78e-009

2.3 Results

2.4 Conclusion

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut a pulvinar lacus. Vivamus adipiscing adipiscing eleifend. Pellentesque eget ante in ante suscipit gravida in non lorem. Suspendisse hendrerit sagittis lacus non aliquam. Proin pellentesque, lorem quis consequat porta, lectus nunc vestibulum lectus, nec rhoncus libero dui ut felis. Vestibulum eu aliquet tellus. Curabitur suscipit ornare sem. Suspendisse pulvinar pharetra ultrices. Suspendisse a quam massa

3 Appendix

3.1 Material Data

Engineering Database

Gases

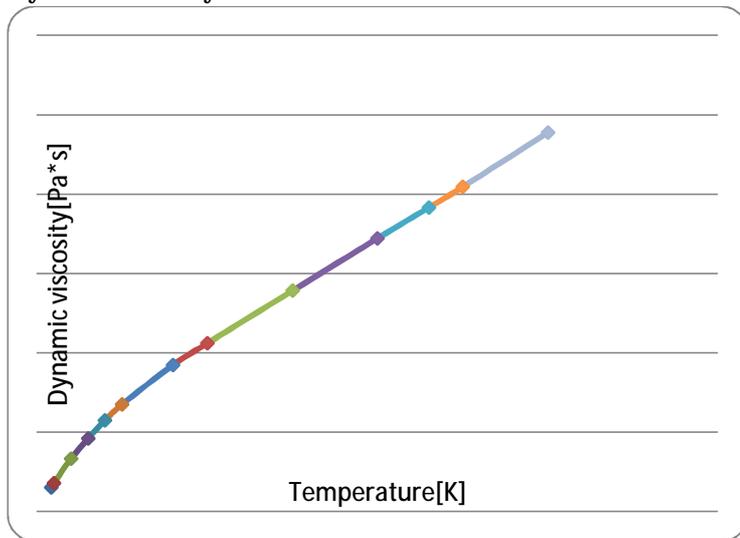
Air

Path: Gases Pre-Defined

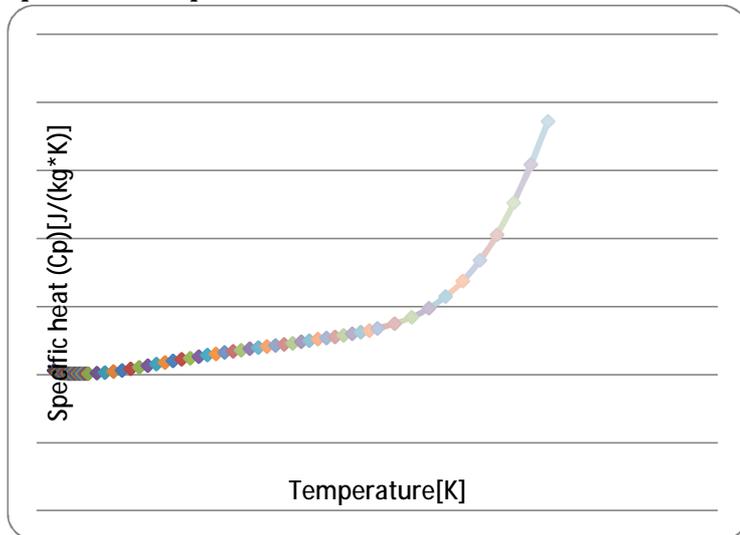
Specific heat ratio (C_p/C_v): 1.399

Molecular mass: 0.0290 kg/mol

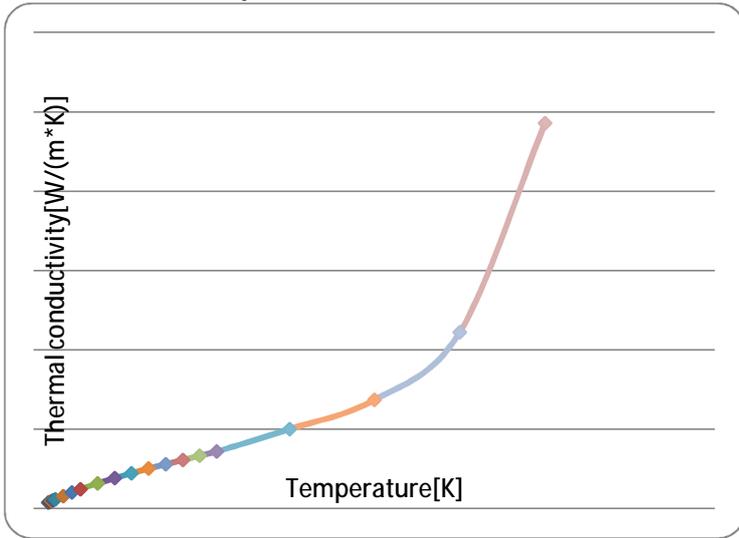
Dynamic viscosity



Specific heat (C_p)



Thermal conductivity



[Company logo here]



SOLIDWORKS
Fluid Flow Simulation Project
Report

[company name here] [city, state here] [company url here]

[name] · [title] · [email address] · (###) ###-####

SOLIDWORKS Flow Simulation Project Report

October 8, 2019

[Model Picture here]

[Learn more about SOLIDWORKS Flow Simulation](#) 

Table of Contents

1	General Information.....	1
1.1	Analysis Environment	1
1.2	Model Information.....	1
1.3	Project Comments:.....	1
1.4	Size of Computational Domain.....	1
1.5	Simulation Parameters	1
1.5.1	Mesh Settings.....	1
1.5.2	Material Settings	2
1.5.3	Initial Conditions.....	2
1.5.4	Boundary Conditions.....	2
1.5.5	Volumetric Heat Sources	2
1.5.6	Engineering Goals.....	2
1.6	Analysis Time.....	2
2	Results.....	3
2.1	Analysis Goals	3
2.2	Global Min-Max-Table	3
2.3	Results.....	3
2.4	Conclusion	4
3	Appendix	5
3.1	Material Data	5

1 General Information

Objective of the simulation: Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut a pulvinar lacus. Vivamus adipiscing adipiscing eleifend. Pellentesque eget ante in ante suscipit gravida in non lorem. Suspendisse hendrerit sagittis lacus non aliquam. Proin pellentesque, lorem quis consequat porta, lectus nunc vestibulum lectus, nec rhoncus libero dui ut felis. Vestibulum eu aliquet tellus. Curabitur suscipit ornare sem. Suspendisse pulvinar pharetra ultrices. Suspendisse a quam massa

1.1 Analysis Environment

Software Product: Flow Simulation 2017 SP2.0. Build: 3731
 CPU Type: Intel(R) Xeon(R) CPU E3-1246 v3 @ 3.50GHz
 CPU Speed: 3501 MHz
 RAM: 8115 MB / 8388607 MB
 Operating System: Windows 7 Service Pack 1 (Version 6.1.7601)

1.2 Model Information

Model Name: helm.SLDPRT
 Project Name: Project(HELM)

1.3 Project Comments:

Unit System: SI (m-kg-s)
 Analysis Type: External (not exclude internal spaces)

1.4 Size of Computational Domain

Size

X min	24.122 m
X max	36.550 m
Y min	9.247 m
Y max	18.656 m
Z min	-5.912 m
Z max	5.976 m

1.5 Simulation Parameters

1.5.1 Mesh Settings

1.5.1.1 Basic Mesh

Basic Mesh Dimensions

Number of cells in X	8
Number of cells in Y	8
Number of cells in Z	8

Fluid Flow Simulation Report

1.5.1.2 Analysis Mesh

Total Cell count: 944
Fluid Cells: 944
Solid Cells: 202
Partial Cells: 202
Trimmed Cells: 0

1.5.1.3 Additional Physical Calculation Options

Heat Transfer Analysis: Heat conduction in solids: Off
Flow Type: Laminar and turbulent
Time-Dependent Analysis: Off
Gravity: On
Radiation:
Humidity: Off
Default Wall Roughness: 0 micrometer

1.5.2 Material Settings

Material Settings

Fluids

[Air](#)

1.5.3 Initial Conditions

Ambient Conditions

Thermodynamic parameters	Static Pressure: 102795.33 Pa Temperature: 293.59 K
Velocity parameters	Velocity vector Velocity in X direction: 100 Km/ H Velocity in Y direction: 0 m/s Velocity in Z direction: 0 m/s
Turbulence parameters	

1.5.4 Boundary Conditions

1.5.5 Volumetric Heat Sources

1.5.6 Engineering Goals

1.6 Analysis Time

Calculation Time: 2 s
Number of Iterations: 50
Warnings:

2 Results

2.1 Analysis Goals

Goals

Name	Unit	Value	Progress	Criteria	Delta	Use in convergence
------	------	-------	----------	----------	-------	--------------------

2.2 Global Min-Max-Table

Min/Max Table

Name	Minimum	Maximum
Density (Fluid) [kg/m ³]	1.19	1.22
Pressure [Pa]	100509.54	102785.33
Temperature [K]	292.66	293.59
Temperature (Fluid) [K]	292.66	293.59
Velocity [m/s]	0	36.139
Velocity (X) [m/s]	-35.060	8.725
Velocity (Y) [m/s]	-24.889	14.817
Velocity (Z) [m/s]	-13.336	14.318
Mach Number []	0	0.11
Velocity RRF [m/s]	0	36.139
Velocity RRF (X) [m/s]	-35.060	8.725
Velocity RRF (Y) [m/s]	-24.889	14.817
Velocity RRF (Z) [m/s]	-13.336	14.318
Vorticity [1/s]	0.09	30.00
Relative Pressure [Pa]	-695.86	1422.70
Shear Stress [Pa]	0	2.34
Bottleneck Number []	9.5349945e-007	1.0000000
Heat Transfer Coefficient [W/m ² /K]	0	0
ShortCut Number []	9.5144692e-006	1.0000000
Surface Heat Flux [W/m ²]	0	0
Surface Heat Flux (Convective) [W/m ²]	0	0
Acoustic Power [dB]	4.87e-025	5.96e-009

2.3 Results

2.4 Conclusion

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut a pulvinar lacus. Vivamus adipiscing adipiscing eleifend. Pellentesque eget ante in ante suscipit gravida in non lorem. Suspendisse hendrerit sagittis lacus non aliquam. Proin pellentesque, lorem quis consequat porta, lectus nunc vestibulum lectus, nec rhoncus libero dui ut felis. Vestibulum eu aliquet tellus. Curabitur suscipit ornare sem. Suspendisse pulvinar pharetra ultrices. Suspendisse a quam massa

3 Appendix

3.1 Material Data

Engineering Database

Gases

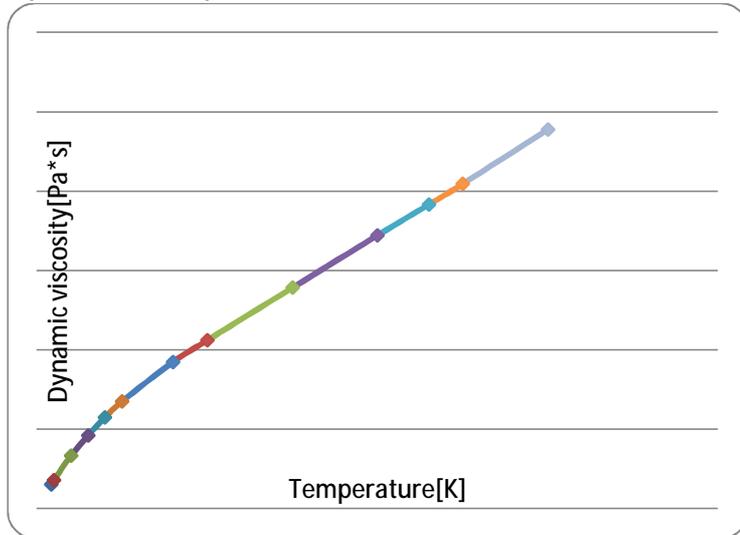
Air

Path: Gases Pre-Defined

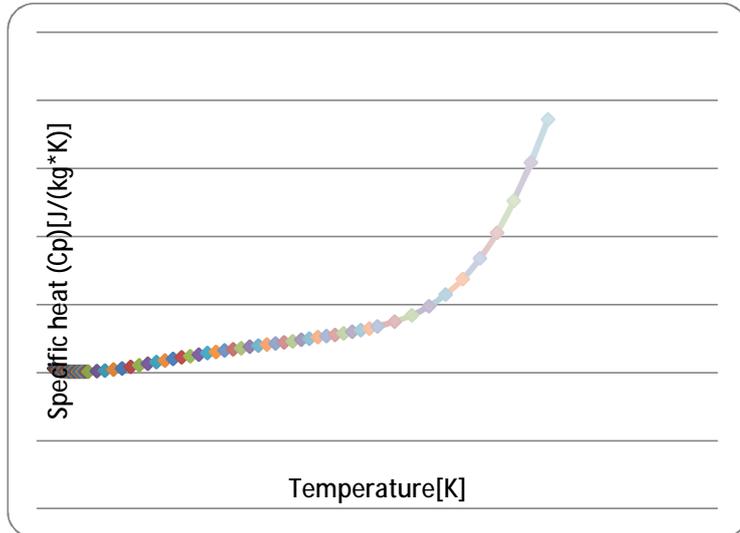
Specific heat ratio (C_p/C_v): 1.399

Molecular mass: 0.0290 kg/mol

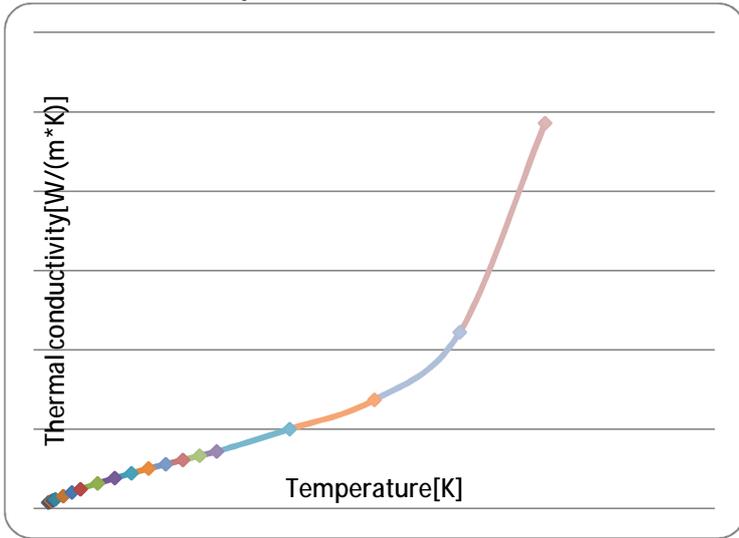
Dynamic viscosity



Specific heat (C_p)



Thermal conductivity



LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Mendesain helm sepeda motor menggunakan serat tandan kosong kelapa sawit.

Nama : Billy Wintana Putra
NPM : 1507230012

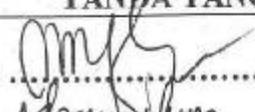
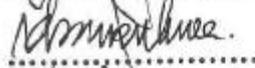
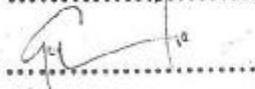
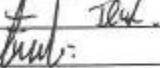
Dosen Pembimbing 1 : M. Yani, S.T., M.T
Dosen Pembimbing 2 : Khairul Umurani, S.T., M.T

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	9-5-2019	Pemberian spesifikasi tugas desain helm sepeda motor	my
2.	3-7-2019	Bab I, Aec, lanjut bab II.	my.
3.	9-7-2019	Bab II, Perbaiki bab II. tambahkan ketinggian + gambar helm. → lanjut bab III	my.
4.	8-8-2019	Bab III, Aec.	my.
5.	10-8-2019.	Bab IV & V, Aec lanjut ke pembimbing II	my.
6.	12-8-2019	Perbaiki Analisis Data	u
7.	14-8-2019	Perbaiki kesimpulan	u
8.	15-8-2019	Kembali ke pembimbing I	u
9.	19-8-2019	Aec. seminar	my.

**DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK – UMSU
TAHUN AKADEMIK 2018 – 2019**

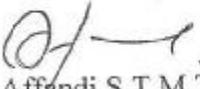
Peserta seminar

Nama : Billy Wintana Putra
 NPM : 1507230012
 Judul Tugas Akhir : Mendesain Helm Sepeda Motor Dengan Menggunakan Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit.

DAFTAR HADIR			TANDA TANGAN
Pembimbing – I : M. Yani.S.T.M.T			
Pembimbing – II : Khairul Umurani.S.T.M.T			
Pembanding – I : Ahmad Marabdi Srg.S,T.M.T			
Pembanding – II : Chandra A Siregar.S.T.M.T			
No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1507230205	IBRAHIM KHALID	
2	1507230010	Fery Hardiansyah	
3	1307230173	Vandri Yoga SAHAF	
4	1307230100	Rien Juliansyah	
5	1507230130	YUSUF FADILLAH	
6	1507230179	FIRA RINAL FEBRIAN	
7	1507230204	Teza Sondri	
8	1507230137	FAHHRUL ROZI	
9			
10			

Medan, 07 Muharram 1441 H
07 September 2019 M

Ketua Prodi. T Mesin


Affandi.S.T.M.T

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

NAMA : Billy Wintana Putra
NPM : 1507230012
Judul T.Akhir : Mendesain Helm Sepeda Motor Dengan Menggunakan Serat Tandan Koson Kelapa Sawit.

Dosen Pembimbing - I : M.Yani.S.T.M.T
Dosen Pembimbing - II : Khairul Umurani.S.T.M.T
Dosen Pemanding - I : Ahamad Marabdi Siregar.S.T.M.T
Dosen Pemanding - II : Chandra A Siregar.S.T.M.T

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :
 - Pastikan kembali kesesuaian judul, tujuan, metode, hasil, dan kesimpulan.....
 - Perbaiki prosedur.....
3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :
.....
.....
.....
.....

Medan 07 Muharram 1441H
07 September 2019 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T.Mesin


Affandi S.T.M.T

Dosen Pemanding- I

Ahmad Marabdi Siregar.S.T.M.T

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

NAMA : Billy Wintana Putra
NPM : 1507230012
Judul T.Akhir : Mendesain Helm Sepeda Motor Dengan Menggunakan Serat
Tandan Koson Kelapa Sawit.

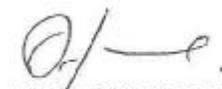
Dosen Pembimbing – I : M.Yani.S.T.M.T
Dosen Pembimbing – II : Khairul Umurani.S.T.M.T
Dosen Pembanding - I : Ahamad Marabdi Siregar.S.T.M.T
Dosen Pembanding - II : Chandra A Siregar.S.T.M.T

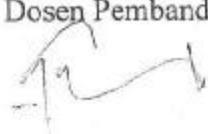
KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain : *Ubah buku tugas akhir*
.....
.....
.....
3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :
.....
.....
.....

Medan 07 Muharram 1441H
07 September 2019 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T.Mesin


Affandi S.T.M.T

Dosen Pembanding- II

Chandra A Siregar.S.T.M.T



UMSU

Unggul Cerecaj Perseoraja

gawab surat me zipar abstrakson
pen tanggainya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Kapten Muchtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - EXT. 12
Website: <http://fatek.umsu.ac.id> E-mail: fatek@umsu.ac.id

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor 634/3AU/UMSU-07/F/2019

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 09 Mei 2019 dengan ini Menetapkan :

Nama : BILLY WINTANA PUTRA
Npm : 1507230012
Program Studi : TEKNIK Mesin
Semester : V111(Delapan)
Judul Tugas Akhir : MENDESAIN HELM SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN SERAT
TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT

Pembimbing 1 : M. YANI ST.MT
Pembimbing 11 : KHAIRUL UMURANI ST.MT

1. Bila Judul Tugas Akhir kurang sesuai dapat diganti Oleh Dosen pembimbing setelah mendapat persetujuan dari program Studi Teknik Mesin
2. Menulis Tugas Akhir dinyatakan batal setelah 1 (satu) Tahun dan tanggal yang telah ditetapkan.

Demikian surat penunjukan dosen Pembimbing dan menetapkan Judul Tugas Akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

✓ Ditetapkan di Medan pada Tanggal.
Medan 04 Ramadhan 1440 H
09 Mei 2019



Dekan

Munawar Alfansury Siregar, ST.,MT
NIDN: 0101017202

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



A. DATA PRIBADI

1. Nama : BILLY WINTANA PUTRA
2. Jenis Kelamin : Laki-Laki
3. Tempat, Tanggal Lahir : TAKENGON, 31 Januari 1998
4. Kewarganegaraan : Indonesia
5. Status : Belum Menikah
6. Agama : Islam
7. Alamat : Dusun IX Lrg. Pendowo Desa Saentis
8. No. Hp : 082246391703
9. Email : billywintanaputra@gmail.com

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

NO	PENDIDDIKAN FORMAL	TAHUN
1	SD NEGERI 104209 Desa Saentis	2003 - 2009
2	SMP NEGERI 3 Percut Sei Tuan	2009 - 2012
3	SMK PAB 12 Desa Saentis	2012 - 2015
4	Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara	2015 - 2019

