

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN HELM RAFTING DENGAN MATERIAL KOMPOSIT SERAT BAMBU BERBASIS AERODINAMIS

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

Disusun Oleh:
YOGI ANDIKA CANIAGO
1307230159



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Yogi Andika Caniago
NPM : 1307230159
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : Perancangan Helm *Rafting* Dengan Material Komposit Serat
Bambu Berbasis Aerodinamis
Bidang ilmu : 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, 11 November 2020

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I

H. Muhanif, S.T., M.Sc

Dosen Penguji II

Riadini Wanty Lubis, S.T., M.T

Dosen Penguji III

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

Dosen Penguji IV

Bekti Suroso, S.T., M.Eng



Studi Teknik Mesin
Ketua,

[Signature]
S.T., M.T

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Yogi Andika Caniago
Tempat / Tanggal Lahir : Kabanjahe / 26 Juni 1995
NPM : 1307230159
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

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

“Perancangan Helm Rafting Dengan Material Serat Bambu Berbasis Aerodinamis”,

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 Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 24 Oktober 2020

Saya yang menyatakan,



Yogi Andika Caniago

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara yang memiliki potensi sumber daya alam yang berlimpah, keanekaragaman dan peninggalan sejarah/budaya. Untuk mendapatkan produk yang bagus maka perlu dilakukan perencanaan perancangan, pembuatan helm yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang model helm rafting dengan material komposit serat bambu dan untuk mensimulasikan rancangan helm rafting dengan material komposit serat bambu. Pada tugas akhir ini dilakukan perencanaan desain helm arung jeram dengan tahap awal perancangan model helm arung jeram dalam bentuk 3D dengan menggunakan software solid work 2014. Dengan memanfaatkan serat bambu yang jarang digunakan agar nantinya dapat dijadikan suatu produk, yang mana komposit merupakan material yang dapat dikembangkan secara luas, komposit terbentuk dari kombinasi dua atau lebih material sehingga dihasilkan material yang mempunyai sifat mekanik dan karakteristik yang berbeda dari material pembentuknya. Hasil dari perancangan helm rafting menggunakan solid works dapat dikatakan baik tingkat ketahanan terhadap aerodinamisnya sangat baik.

Kata kunci: Helm rafting, Komposit, Serat Bambu, Perancangan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Manfaat	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Helm Rafting	5
2.1.1. standarisasi helm rafting	5
2.1.2. Desain Helm Rafting	6
2.1.3. Struktur Helm Rafting	7
2.1.4. Desain Produk	8
2.1.5. Teori Perancangan Produk	9
2.2. Komposit	11
2.2.1. Klasifikasi Material Komposit	12
2.2.2. Bahan Pembentuk Komposit	14
2.3. Serat	14
2.4. Bambu	15
BAB 3 METODOLOGI	
3.1. Waktu dan Tempat	18
3.1.1. Waktu	18
3.1.2. Tempat	18
3.2. Metode Pengumpulan Data	19
3.3. Alat dan Bahan	19
3.1.1. Laptop	19
3.1.2. Solid Work 2014	19
3.4. Bagan Alir Penelitian	20
3.5. Prosedur Penelitian	21
BAB 4 Hasil dan Pembahasan	
4.1. Hasil Rancangan	23
4.2. Pembahasan	24

BAB 5 Kesimpulan dan Saran	
5.1. Kesimpulan	34
5.2. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	
LEMBAR ASISTENSI	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Standar Helm	6
Tabel 3.1. Jadwal dan Kegiatan	18

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Komponen Helm Rafting	8
Gambar 2.2. Model Helm Rating dengan Saluran Angin	9
Gambar 2.3. Serat Bambu Kasar	16
Gambar 2.4. Serat Halus	17
Gambar 3.1. Bagan Alir penelitian	20
Gambar 4.1. Hasil Desain Helm Rafting	22
Gambar 4.2. Helm Rafting Tampak Samping	23
Gambar 4.3. Membuka File Helm Rafting	23
Gambar 4.4. Memilih Solidwork Flow Simulation	24
Gambar 4.5. Memilih Tab Simulation	24
Gambar 4.6. Memilih Tipe Wizard Pada Tab Flow Simulation	24
Gambar 4.7. Membuat Nama Simulasi	25
Gambar 4.8. Menentukan Unit Sistem Simulasi	25
Gambar 4.9. Menentukan Tipe Analisis Yang Akan Digunakan	26
Gambar 4.10. Menentukan Tipe Gas	26
Gambar 4.11. Menentukan Wall Condition	27
Gambar 4.12. Menentukan Arah Kecepatan Udara	27
Gambar 4.13. Menentukan Kualitas Hasil Simulasi	28
Gambar 4.14. Mengedit Computational Domain	28
Gambar 4.15. Menentukan Fluid Sub Domain	29
Gambar 4.16. Menentukan Boundry Condition	29
Gambar 4.17. Tampilan Setelah Insert Boundary Condition	30
Gambar 4.18. Run	30
Gambar 4.19. Geometry Preparation	30
Gambar 4.20. Insert Flow Trajectories	31
Gambar 4.21. Pressure Of Flow Simulation	31
Gambar 4.22. Density Of Flow Simulation	32
Gambar 4.23. Velocity Of Flow Simulation	32

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki potensi sumber daya alam yang berlimpah, keanekaragaman dan peninggalan sejarah/budaya. Berlimpahnya sumber daya alam yang ada dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi ketika sumber daya tersebut dapat di kelola dengan baik sesuai dengan apa yang paling diminati masyarakat sehingga pemanfaatan sumber daya alam tersebut tidak akan menghabiskan waktu ataupun materi akibat ketidak berhasilan dalam mengola suatu sumber daya. Pariwisata merupakan salah satu pemanfaatan sumber daya alam yang dapat bernilai ekonomi tinggi bagi suatu daerah yang mengola sumber daya alam menjadi suatu tempat wisata yang dapat menarik pengunjung baik dari dalam maupun dari luar negeri, sampai bernilai ekonomi yang tinggi, pariwisata dapat menumbuhkan dan meningkatkan rasa bangga terhadap bangsa sehingga akan tumbuh masyarakat yang lebih peduli terhadap suatu bangsa. Pariwisata adalah hal yang paling diminati oleh setiap individu, karena dapat menghilangkan kejenuhan, berkembangnya kreativitas dan mampu menunjang produktivitas suatu individu.

Provinsi Sumatera Utara merupakan daerah tujuan wisata selain Bali, NTT, Jawa dan tujuan wisata lainnya di Indonesia. Potensi wisata yang dimiliki Sumatera Utara sangat beragam, wisata alam, wisata budaya, dan wisata agro, tentu dapat menjadi daya tarik tersendiri bagi wisatawan mancanegara dan nusantara untuk berkunjung ke Sumatera Utara. Selain Kabupaten Samosir yang di kenal dengan banyak objek wisatanya, Kabupaten Langkat juga merupakan salah satu Kabupaten di Sumatera Utara yang memiliki potensi wisata yang tidak kalah bagus nya. Salah satu yang menjadi objek wisata di Kabupaten Langkat pada saat ini yaitu objek wisata arung jeram Sungai Binge.

Sungai Binge sendiri berada dekat dari Kota Medan sekitar 40 km apalagi dari Kota Binjai, dari kota Binjai lokasi arung jeram Sungai Binge dapat di capai sekitar 30 menit berkendara dengan jarak lebih kurang 20 km. Sungai Binge

merupakan sungai yang relatif tidak besar, bebatuan, berair jernih dengan jeram-jeram yang cukup banyak dan bervariasi, kedalaman air bervariasi sehingga pada tempat-tempat tertentu wisatawan diajak untuk berenang maupun loncat dari batuan ke sungai. Airnya yang jernih membuat kita dapat melihat hingga dasar sungai, sungai ini cukup aman untuk diikuti anak-anak umur 7 tahun keatas maupun orang dewasa.

Arung jeram salah satu kategori yang cukup banyak diminati wisatawan. Arung jeram selain menawarkan tantangan dan petualangan juga menawarkan keindahan alam sungainya. Konsentrasi yang tinggi, kekompakan tim dan kedisiplinan merupakan sesuatu yang wajib dimiliki saat berarung jeram. Karena arung jeram ini cukup beresiko maka jika ingin berarung jeram sebaiknya didampingi oleh seorang yang profesional yang mengerti tentang arung jeram.

Wisata rafting atau arung jeram harus menggunakan peralatan dengan standar keamanan, sehingga peserta rafting saat mengarungi jalur atau lintasan di sungai merasa, aman dan nyaman selama aktivitas. Dengan perlengkapan yang digunakan sangat penting untuk meminimalis kecelakaan dan kejadian yang tak terduga.

Helm digunakan untuk melindungi kepala bila terjadi kecelakaan, helm dapat dikelompokkan dalam beberapa kelompok yaitu helm separuh kepala (half face), tiga perempat (open face), dan penuh (full face), helm yang memberikan perlindungan yang paling baik adalah helm penuh karena seluruh kepala dilindungi dari benturan.

Seiring berjalannya waktu, teknologi semakin berkembang membuat orang-orang berlomba membuat inovasi yang beragam, inovasi yang dikembangkan diantaranya agar teknologi yang diciptakan lebih efisien, murah, lebih bermanfaat dan tidak menimbulkan banyak polusi.

Komposit merupakan material yang dapat dikembangkan secara luas. Komposit terbentuk dari kombinasi dua atau lebih material sehingga dihasilkan material yang mempunyai sifat mekanik dan karakteristik yang berbeda dari material pembentuknya.

Sehubungan dengan mata kuliah Tugas Akhir ini, penulis tertarik untuk memanfaatkan bambu yang masih jarang digunakan untuk dijadikan suatu produk, yang nantinya dapat dikembangkan. Bahan ini sangat mudah didapatkan karena bambu tumbuh subur di wilayah Indonesia. Dengan memanfaatkan kekuatan, keringanan dan kekerasannya, batangnya bisa juga sebagai bahan insudustri kertas.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana merancang struktur helm rafting dengan material komposit serat bambu.

1.3 Tujuan

1. Untuk merancang model helm rafting dengan material komposit serat bambu.
2. Untuk mensimulasikan rancangan helm rafting dengan material komposit serat bambu.

1.4 Batasan Masalah

Masalah yang muncul dapat diselesaikan dengan baik dan mencapai tujuan yang diinginkan, maka diperlukan batasan masalah yang meliputi antara lain:

1. Pembuatan helm ini fokus pada perancangan, aspek reduksi bobot, aspek kekuatan dan ketahanan helm rafting.
2. Desain helm rafting yang digunakan adalah desain helm yang ada di pasaran.
3. Desain helm rafting yang dirancang untuk orang dewasa.
4. Untuk menghemat biaya dalam pembuatan helm rafting.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Bagi peneliti dapat menambah pengetahuan wawasan dan pengalaman tentang material komposit.
2. Bagi akademik, penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi tambahan untuk penelitian tentang komposit serat bambu.

3. Meningkatkan nilai guna serat bambu yang selama ini dijadikan sampah pabrik yang kurang memiliki nilai ekonomis.

1.6. sistematika penulisan

1. BAB 1 : Pendahuluan, berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.
2. BAB 2 : Menjelaskan mengenai tinjauan pustaka yang berisi mengenai teori singkat dari penelitian.
3. BAB 3 : Menjelaskan tentang metodologi penelitian.
4. BAB 4 : Hasil dan pembahasan, berisikan tentang hasil rancangan helm rafting yang akan dibuat.
5. BAB 5 : Kesimpulan
6. Daftar pustaka

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Helm Rafting

Helm adalah bentuk perlindungan tubuh yang dikenakan dikepala dan biasanya dibuat dari metal atau bahan keras lainnya seperti kevlar, serat resin atau plastik. Helm biasanya digunakan sebagai perlindungan kepala untuk berbagai aktifitas pertempuran (militer), atau aktivitas sipil seperti olahraga, pertambangan, atau berkendara. Helm dapat memberi perlindungan tambahan pada sebagian dari kepala (bergantung pada strukturnya) dari benda jatuh atau berkecepatan tinggi. Dibeberapa negara helm wajib digunakan bagi pengendara sepeda motor bahkan ada yang mewajibkan bagi pengendara sepeda tak bermotor.

Rafting atau arum jeram adalah suatu aktifitas mengarungi bagian alur sungai yang berjeram dengan menggunakan wahana tertentu. Pengertian wahana dalam pengarungan sungai berjeram yaitu sarana/alat yang terdiri dari perahu karet, kayak, kano dan dayung. Tujuan berarum jeram bisa dilihat dari sisi olahraga, rekreasi dan ekspedisi. Dengan demikian dapat didefinisikan bahwa olahraga arum jeram merupakan olahraga mengarungi sungai berjeram.

Rafting atau arung jeram sebagai olahraga kelompok, sangat mengandalkan kekompakan tim secara keseluruhan. Arung jeram merupakan olahraga yang penuh resiko namun setiap orang mampu melakukannya asalkan dalam keadaan “baik”, baik dalam arti pemahaman teknis, kemampuan membaca medan secara kognitif, sehat fisik dan mental.

2.1.1. Standarisasi Helm Rafting

Salah satu hal yang paling penting dalam berarung jeram yaitu helm. Helm yang digunakan oleh masyarakat dinegara maju pada umumnya sudah mempunyai standart tertentu sesuai dengan peraturan yang ditetapkan oleh pemerintah. Diantara standart-standart helm rafting yang dikenal luas dan banyak menjadi referensi diantara lain SNI 1811:2007, *Australia standart (AS/NZS 2063:2008)*, *European EN helmet standart (EN 1078.1990)* dan lain – lain.

Untuk masing-masing standart memiliki klasifikasi yang berbeda-beda berdasarkan kegunaan dan material yang digunakan ANSI mengelompokkan dalam dua tipe :

1. Helm yang digunakan untuk melindungi dari benda yang jatuh bebas dari ketinggian tertentu umumnya digunakan oleh pekerja konstruksi.
2. Helm yang digunakan untuk melindungi kepala dari benda yang jatuh bebas juga dari benda yang datang dari arah lurus dari arah depan, samping dan belakang umumnya digunakan oleh petugas pemadam kebakaran.

Berikut adalah ukuran keliling lingkaran bagian dalam helm.

Ukuran	Lingkaran kepala (mm)
S	500 – 540
M	540 – 580
L	580 –620
XL	620

Tabel 2.1. Standar Helm

2.1.2.Desain Helm Rafting

Dalam merancang sebuah helm banyak hal yang harus di pertimbangkan, mulai dari kekuatan dan ketahanan material dan tahan terhadap impak pada saat terjadi kecelakaan. Semua itu menjadi hal yang wajib untuk diperhitungkan dalam merancang helm. Lebih sfesifik tentang pembuatan helm rafting, beberapa faktor yang sangat berpengaruh jenis material, dan merujuk pada fungsi helm itu sendiri serta tampilan helm yang dapat menarik perhatian konsumen yang akan menggunakannya. Maka dari itu helm seperti ini harus dibuat semenarik mungkin bagi para penggunanya. Agar para calon konsumen dapat tertarik untuk memakainya.

Beberapa aspek yang menjadi perhatian kami dalam merancang helm ini antara lain :

1. Aspek Reduksi Bobot

Aspek reduksi bobot adalah hal yang sangat rasional bila dengan helm yang ringan akan memudahkan bagi pemakai bila dibandingkan dengan helmet yang mempunyai bobot yang berat.

2. Aspek Kekuatan dan Ketahan

Aspek kekuatan dan ketahan adalah respon material helm terhadap beban/impak benturan. Beban impak sering didefinisikan sebagai beban yang bekerja pada struktur dalam waktu yang singkat, umumnya kurang dari 1 detik, bahkan hanya selama beberapa detik. Beberapa contoh beban impak adalah beban tekanan, akibat tabrakan, dan atau benturan pada helmet pada saat terjadi tabrakan. Umumnya dengan alasan keamanan, struktur tersebut harus direncanakan terhadap beban impak yang mungkin terjadi.

Inti mekanisme perlindungan helm adalah penyerapan energi momentum yang diterima keseluruhan bagian helm. Oleh karenanya meski terdapat berbagai bentuk helmet bentuk strukturnya mempertimbangkan kemampuannya menyerap energi tabrakan. Ukuran dan beratnya juga merupakan pertimbangan lain sebab ukuran yang lebih besar juga meningkatkan resiko terhadap pengguna. Menurut Ashby (2005:3), desain merupakan proses menerjemahkan dari ide baru atau kebutuhan pasar ke informasi dengan rinci dimana produk dapat diproduksi. Masing-masing tahapan dalam desain memerlukan keputusan tentang material yang akan dibuat produk dan proses pembuatannya. Biasanya, pilihan material ditentukan oleh desain.

2.1.3. Struktur Helm Rating

Secara umum struktur ialah suatu pengaturan dan pengorganisasian unsur-unsur yang saling terkait dalam suatu objek material atau sistem yang terorganisasi.

Adapun struktur helm secara garis besar terdiri atas :

a. Lapisan Luar yang Keras (*Hard Outer Shell*)

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

b. Lapisan Dalam Yang Tebal (*Inside Shellor Liner*)

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

c. Lapisan Dalam Yang Lunak (*Comfort Padding*)

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

d. Tali Pengikat

Bagian penting lainnya dalam helm adalah tali pengikat helm, helm tidak akan berfungsi dengan baik apabila tidak dilengkapi atau tidak mengikat tali pengikatnya, komponen helm rafting dapat dilihat pada gambar.



Gambar 2.1. Komponen Helm Rafting

2.1.4. Desain Produk

Desain produk merupakan suatu kreatifitas dalam memecahkan masalah dengan target yang jelas. Dalam hal ini, sebuah desain pada layanan atau barang produksi tidak hanya sebuah rancangan diatas kertas belaka namun lebih mengutamakan proses dari awal hingga akhir dengan melibatkan rancangan, gagasan yang harus terwujud serta memiliki nilai setetika yang tinggi. Desain produk menggambarkan proses membayangkan, menciptakan dan mengulangi produk yang memecahkan masalah pengguna atau memenuhi kebutuhan spesifik dipasar tertentu. Dalam pengembangan suatu desain dari hasil yang diproduksi ada dua jenis yang bisa dikembangkan untuk menghasilkan produk secara nyata.

a. Desain Yang Benar-Benar Baru

Perancangan sudah mematkan ide yang berbeda dan belum pernah ada. Sebuah *prototype* baru yang ada dipasaran. Hasil dari melakukan penelitian yang mendalam serta adanya inovasi dalam mewujudkan desain pada hasil produksi dengan tampilan lain dari pada yang lain serta kreatif.

b. Modifikasi Desain Yang Benar-Benar Baru

Pada saat menghasilkan desain pada produk modifikasi memang lebih mudah dilakukan. Namun, tetap saja pada modifikasi sebuah desain harus menonjolkan ciri khas tersendiri. Sebuah desain akan berfungsi lebih baik jika adanya pembaharuan terhadap desain yang sudah ada dipasaran.



Gambar 2.2 Model Helm Rafting Dengan Saluran Angin

2.1.5. Teori Perancangan Produk

Dalam kegiatan yang berkaitan dengan teknik, perancangan dan pembuatan suatu produk merupakan bagian yang sangat besar perannya. Kegiatan perancangan dimulai dengan pemikiran manusia tentang kebutuhan yang ada, kemudian dengan pembuatan konsep awal dari hasil pemikiran tersebut, dan selanjutnya masuk dalam tahap perancangan, tahap pengembangan, dan tahap penyempurnaan produk. Setelah disempurnakan, maka akan masuk tahap pembuatan dan berakhir pada tahap pendistribusian produk.

Suatu produk bisa sampai ke tangan konsumen pasti melalui beberapa tahap kegiatan sebelumnya. Kegiatan awal dari proses pembuatan produk adalah perancangan. Dalam tahap perancangan ini terdapat banyak keputusan yang mempengaruhi tahap kegiatan lainnya. Diantara banyak keputusan tersebut, akan ada keputusan yang membawa pengaruh industri dalam negeri apakah dapat berpartisipasi atau tidak dalam suatu pembangunan proyek. Hal tersebut menandakan bahwa keahlian merancang sangat diperlukan. (Harsokoesoemo, 2004)

a. Produk

Produk merupakan sebuah benda teknik yang keberadaannya di dunia hasil karya keteknikan, yaitu dimulai dari hasil perancangan, kemudian pembuatan dan kegiatan lain yang bersangkutan. Produk tidak dapat ditemukan secara alamiah di dunia ini. Produk dibuat supaya dapat menjalankan fungsinya, yaitu untuk membantu dan meringankan kegiatan dalam kehidupan manusia. Keberadaan produk di dunia memiliki siklus kehidupan, siklus kehidupan tersebut terbagi menjadi beberapa tahap, yaitu:

1. Tahap identifikasi kebutuhan produk.
2. Tahap perancangan dan pengembangan.
3. Tahap pembuatan dan distribusi.
4. Tahap penggunaan atau pemanfaatan produk.
5. Tahap pemusnahan produk.

b. Fase Perancangan Produk

Kebutuhan akan suatu produk pada umumnya tidak ditemukan oleh perancang, namun ditemukan oleh bagian pemasaran dan bagian-bagian lainnya diperusahaan. Kebutuhan tersebut dapat berupa pesanan dari perusahaan lain atau instansi lain untuk dibuatkan suatu produk, atau ditemukan ketika melakukan survei pasar yang menghasilkan kesimpulan perlunya dibuat suatu produk yang dapat di jual dipasaran. Kebutuhan akan produk tersebut kemudian diberikan ke tim perancang untuk membuat rancangan produknya. Pada proses perancangan tersebut berlangsung dengan melalui kegiatan-kegiatan dalam fase-fase yang berurutan, yaitu:

1. Fase defenisi proyek, perencanaan proyek, analisis masalah dan penyusunan spesifikasi teknis produk.
2. Fase perancangan konsep produk.
3. Fase perancangan produk.
4. Fase penyusunan dokumen untuk pembuatan produk.

2.2. Komposit

Komposit didefinisikan sebagai kombinasi antara dua material atau lebih yang berbeda bentuknya, komposisi kimiawinya, dan tidak saling melarutkan antara materialnya dimana material yang satu berfungsi sebagai penguat dan material yang lainnya berfungsi sebagai pengikat untuk menjaga kesatuan unsur – unsur nya. Secara umum terdapat dua kategori material penyusun komposit yaitu *matrik* dan *reinforcement*.

- a. Penguat (*reinforcement*), yang mempunyai sifat kurang ulet tetapi lebih rigid serta lebih kuat, dalam laporan ini komposit yang di gunakan yaitu dari serat alam.
- b. Matrik, umumnya lebih ulet tetapi mempunyai kekuatan rigiditas yang lebih rendah.

Bahan komposit merupakan bahan gabungan yang didefenisikan sebagai suatu sistem material yang tersusun dari campuran atau kombinasi dua atau lebih unsur-unsur utama yang berbeda dalam bentuk dan komposisi material yang tidak

dapat dipisahkan. Salah satu keuntungan material komposit adalah kemampuan material tersebut untuk diarahkan sehingga kekuatannya dapat diatur hanya pada arah tertentu yang kita kehendaki, hal ini dinamakan *tailoring properties*. Salah satu sifat istimewa komposit, yaitu ringan, kuat, tidak terpengaruh korosi, dan mampu bersaing dengan logam, tidak kehilangan karakteristik dan kekuatan mekanisnya.

Ada tiga faktor yang menentukan sifat-sifat dari material komposit, yaitu:

1. Material pembentuk, sifat-sifat intrinsik material pembentuk memegang peranan yang sangat penting terhadap pengaruh sifat kompositnya.
2. Susunan struktur komponen ,dimana bentuk serta orientasi dan ukuran tiap – tiap komponen penyusun struktur dan distribusinya merupakan faktor penting yang memberi kontribusi dalam penampilan komposit secara keseluruhan.
3. Interaksi antar komponen, karena komposit merupakan campuran atau kombinasi komponen-komponen yang berbeda baik dalam hal bahannya maupun bentuknya, maka sifat kombinasi yang diperoleh pasti akan berbeda.

2.21. Klasifikasi Material Komposit

Sesuai dengan definisinya maka bahan material komposit terdiri dari unsur-unsur penyusun. Komponen ini dapat berupa unsur organik, anorganik, ataupun metalic dalam bentuk serat, serpihan, partikel dan lapisan. Jika ditinjau dari unsur pokok penyusun atau bahan komposit, maka komposit dapat dibedakan atas beberapa bagian, antara lain:

1. Komposit Serat (*Fiber Composite*)

Komposit serat merupakan jenis komposit yang menggunakan serat sebagai penguat. Serat yang digunakan biasanya serat gelas, serat carbon, serat aramid, dan sebagainya. Serat ini bisa disusun secara acak maupun dengan orientasi tertentu bahkan bisa juga dalam bentuk yang lebih kompleks seperti anyaman.

2. Komposit Lapis (*Laminated Composite*)

Komposit laminated merupakan jenis komposit yang terdiri dari dua lapis atau lebih yang digabung menjadi satu dan setiap lapisnya memiliki karakteristik

sifat sendiri. Komposit yang terdiri dari lapisan serat matriks, yaitu lapisan yang diperkuat oleh resin sebagai contoh polywood, laminated glass yang sering digunakan bahan bangunan dan kelengkapannya. Pada umumnya manipulasi makrokopis yang dilakukan yang tahan terhadap korosi, kuat dan tahan terhadap temperatur.

3. Komposit Serpihan

Pengertian dari serpihan adalah partikel kecil yang telah ditentukan sebelumnya yang dihasilkan dalam peralatan yang khusus dengan orientasi serat sejajar permukaannya. Suatu komposit serpihan terdiri atas serpih-serpih yang saling menahan dengan mengikat permukaan atau dimasukkan kedalam matriks.

Sifat-sifat khusus yang dapat diperoleh dari serpihan adalah bentuknya besar dan datar sehingga dapat disusun dengan rapat untuk menghasilkan suatu bahan penguat yang tinggi untuk luas penampang lintang tertentu. Pada umumnya serpih-serpih saling tumpang tindih pada suatu komposit sehingga dapat membentuk lintasan fluida ataupun uap yang dapat mengurangi kerusakan mekanis karena penetrasi atau perembesan.

4. Komposit Partikel

Komposit Partikel merupakan komposit yang menggunakan partikel atau serbuk sebagai penguatnya dan terdistribusi secara merata dalam matriks. Komposit yang terdiri dari partikel dan matriks yaitu butiran(batu, pasir) yang diperkuat semen yang kita jumpa sebagai beton, senyawa kompleks ke dalam senyawa kompleks.

Komposit partikel merupakan produk yang dihasilkan dengan menempatkan partikel – partikel dan sekaligus mengikatnya dengan suatu matriks bersama – sama dengan satu atau lebih unsur – unsur pelakuan seperti panas, tekanan, kelembaban, katalisator, dan lain- lain. Komposit partikel ini berdeda dengan jenis serat acak sehingga bersifat isotropis. Kekuatan komposit serat dipengaruhi oleh tegangan koheren diantara fase partikel dan matriks yang menunjukkan sambungan yang baik (Ramatawa, 2008).

2.2.2. Bahan Pembentukan Komposit

Bahan pembentuk komposit yang umumnya digunakan antara lain:

a. Resin

Bahan ini berwujud cairan kental seperti lem. Resin ada yang bewarna maupun bening. Berfungsi untuk mencairkan/melarutkan sekaligus juga mengeraskan semua bahan yang akan dicampur.

b. Serat

Serat adalah bahan berupa potongan-potongan kecil maupun panjang yang berasal dari material sintesis atau di ambil dari bahan alami yang dapat membentuk suatu komponen secara utuh dengan suatu perlakuan. Fungsi dari serat pada komposit untuk memperkuat campuran resin sehingga hasil dari pembentukan komposit dapat kuat dan kokoh.

c. Katalis

Katalis adalah zat kimia yang membentuk mempercepat proses pengerasan. Pengeras bergabung secara kimia dengan bahan rekatannya, pengeras dapat berupa monomer, polimer atau senyawa campuran. Tanpa tambahan katalis reaksi proses awal perubahan bentuk resin dari bentuk cairan menjadi bentuk padat pada temperatur kamar (27°C) atau pengerasan antar komponen resin menjadi sangat lama bahkan bisa berbulan-bulan.

d. Lapisan Pelepas (*Mold release*)

Merupakan lapisan yang berfungsi untuk mencegah lengket dengan cetakan. *Mold release* yang umum dipergunakan yaitu *mold release wax* (misalnya mirror Glaze).

2.3. Serat

Serat adalah suatu jenis bahan yang berupa komponen yang membentuk jaringan memanjang yang utuh, zat yang panjang, tipis dan mudah dibengkokkan. Serat dapat digolongkan menjadi dua jenis yaitu serat alam dan serat sintesis. Serat alam terdiri dari serat tanaman, hewan dan mineral serat sintesis serat buatan yang dibuat sedemikian rupa dengan menggunakan teknik fisika atau kimia sehingga menghasilkan serat yang memiliki sifat fisik yang sama atau bahkan

lebih baik dari serat alam. Komposit berbahan baku serat alam terus diteliti dan dikembangkan karena sifat dari serat yang kuat dan ringan. Pengembangan tanaman yang menghasilkan serat alam sebagai bahan pembuat komposit sesuai dengan anjuran FAO kepada dunia industri dengan adanya deklarasi pada *international year of natural fibres* yang menganjurkan agar mulai tahun 2009 sudah menggunakan bahan baku yang ramah lingkungan.

Fungsi utama dari serat adalah:

- a. Sebagai pembawa beban, dalam struktur komposit 70% - 90% beban dibawa oleh serat.
- b. Memberikan sifat kekakuan, kekuatan, stabilitas panas dan sifat – sifat lain dalam komposit.
- c. Memberikan insulasi kelistrikan pada komposit, tetapi ini tergantung dari serat yang di gunakan.

2.4. Bambu

Bambu adalah sejenis tanaman yang memiliki rongga dan ruas di batangnya, bambu merupakan salah satu tanaman yang unik karena mampu tumbuh dengan cepat. Dibeberapa daerah di indonesia, masyarakat telah menggunakan bambu sebagai salah satu bahan untuk keperluan sehari-hari seperti membuat bakul (tempat nasi), tampah, caping (topi bambu), kerajinan tangan, alat musik, dan alat penangkap ikan.

Sejak beberapa abad yang lalu bambu sudah banyak dipakai untuk bahan bangunan dan memenuhi kebutuhan rumah tangga. Bahkan hingga saat ini di pedesaan masih banyak menggunakan bambu sebagai kebutuhan aktivitas sehari-hari karena pohon bambu mudah di dapat di sekitar rumah mereka. Maka bambu berfungsi sebagai salah satu kebutuhan yang sangat berguna bagi kehidupan manusia.

Pertumbuhan setiap tanaman tidak terlepas dari pengaruh kondisi lingkungannya, dengan demikian perlu di perhatikan faktor-faktor yang berkaitan dengan syarat tumbuh tanaman bambu. Faktor lingkungan tersebut meliputi jenis iklim dan jenis tanah. Lingkungan yang sesuai dengan tanaman bambu adalah yang bersuhu sekitar 8,8 -36° C. Bambu dapat tumbuh pada tanah yang bereaksi masam dengan 3,5 dan umumnya menghendaki tanah yang pH-nya 5,0 – 6,5. Pada

tanah yang subur tanaman bambu akan tumbuh dengan baik karena kebutuhan makanan bagi tanaman tersebut akan terpenuhi (Berlin dan Estu, 2005).

Tanaman bambu dapat tumbuh pada berbagai tipe iklim mulai dari tipe iklim basah sampai kering. Semakin basah tipe iklimnya, makin banyak jenis bambu yang dapat tumbuh dengan baik. Hal ini mungkin berkaitan erat dengan banyaknya curah hujan. Bambu termasuk tanaman yang banyak membutuhkan air, curah hujan yang dibutuhkan untuk tanaman bambu minimum 1.020 mm/tahun dengan kelembapan udara yang dikehendaki minimum 80% (Departemen Kehutan dan Perkebunan, 2004).

Tanaman bambu yang di budidayakan perlu juga pemeliharaan. Pada awal musim hujan semua ranting yang dapat dijangkau ditebang habis pemeliharaan lain yang dilakukan berupa pembersihan serasah dan daun kering. Pemeliharaan tanaman bambu tidak perlu intensif, sehingga tidak terlalu merepotkan pemiliknya. Tindakan pemeliharaan tanaman bambu antara lain meliputi penyulaman, penyiangan, babat semak, pemangkasan, pemupukan, penjarangan, mengatur stuktur dan komposisi batang dalam rumpun serta pengaturan drainase (sutyono,2009).

Serat yang diinginkan masih berbentuk serat panjang serta tidak mudah patah atau putus.



Gambar 2.3 Serat Bambu Kasar

Serat yang di hasilkan berupa serat halus seperti benang dan pemintalan atau pembuatan benang dari bentuk serat ini memerlukan metode khusus.



Gambar 2.4 Serat Halus

BAB 3
METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

3.1.1. Waktu

Adapun waktu perancangan dilakukan setelah mendapatkan persetujuan dari pembimbing dan terlihat pada tabel 3.1

No	Kegiatan	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November
1	Pengajuan judul						
2	Studi literatur						
3	Menentukan rancangan						
4	Desain helm rafting						
5	Penyusunan skripsi						
6	Evaluasi						
7	Penyelesaian skripsi						

Tabel 3.1. Jadwal Dan Kegiatan

3.1.2. Tempat

Adapun Tempat Perancangan Dilaksanakan Di Laboratorium Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jalan Kapten Muchtar Basri No.3 Medan.

3.2. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah langkah-langkah yang harus dilakukan dalam suatu penelitian, dimana langkah-langkah tersebut meliputi pengumpulan, penyusunan, dan penganalisisan. Data yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua macam data pokok yaitu data primer dan data sekunder.

a. Data Primer

Data yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya yang berupa wawancara, dari individu atau kelompok, maupun hasil observasi dari suatu obyek, kejadian atau hasil pengujian.

b. Data Sekunder

Data yang diperoleh melalui media perantara atau secara tidak langsung yang berupa buku, catatan, bukti yang telah ada, atau arsip baik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan secara umum.

3.3. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan pada perancangan helm :

3.1.1. Laptop

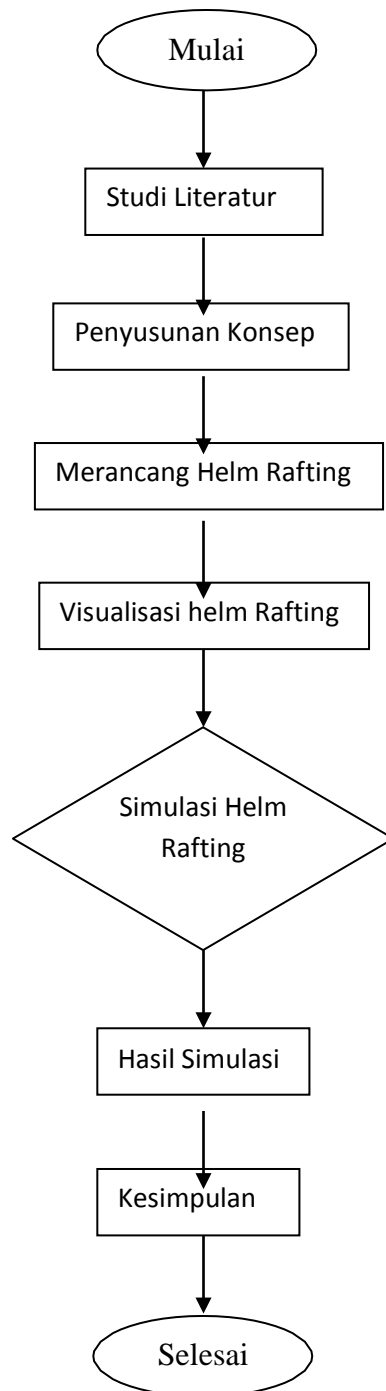
Spesifikasi laptop yang digunakan dalam perancangan helm ini adalah sebagai berikut:

1. processor : Xeon [CPU-E3-1246-V3@3.5GHz](#)
2. RAM : 8 GB
3. Operation system : product ID (windows 7 profesional 64 bit)
4. Display : NVIDIA Quadro K620
5. Monitor : Lenovo L1 2054, 19,5 Inch Resolusi 1440 x 900

3.1.2. Solid Work 2014

1. Processor : Xeon [CPU-E3-1246-V3@3.5GHz](#)
2. RAM : 8 GB
3. Disk space : 5 GB or more

3.4. Bagan Alir Penelitian



3.5 Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut

1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui lebih detail tentang informasi-informasi yang diperlukan dalam penelitian. Berdasarkan informasi tersebut maka didapat tahap penyelesaian masalah yang ada, sehingga pembahasan dalam penelitian ini menjadi terarah, pengumpulan data-data merupakan salah satu komponen penelitian yang penting, data yang akan diriset haruslah data yang akurat karena data yang tidak akurat akan menghasilkan informasi yang salah.

2. Pengolahan Data

a. Data primer

Data yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya yang berupa wawancara, dari individu atau kelompok, maupun hasil observasi dari suatu objek, kejadian atau hasil pengujian.

b. Data sekunder

Data yang diperoleh melalui media perantara atau secara tidak langsung yang berupa buku, catatan, bukti yang telah ada, atau arsip baik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan secara umum.

3. Penyusunan Konsep Produk

Dalam penyusunan konsep produk ini, menghasilkan ukuran helm yang akan dilakukan perancangan

4. Visualisasi Rancangan

Hasil dari perancangan helm akan ditampilkan dalam format berupa rancangan autocad 3D.

5. Menguji Konsep Produk

Dalam pengujian konsep ini peneliti melakukan pengujian produk dengan membandingkan helm yang ada dipasaran dengan helm hasil rancangan

6. Mensimulasikan Hasil Perancangan

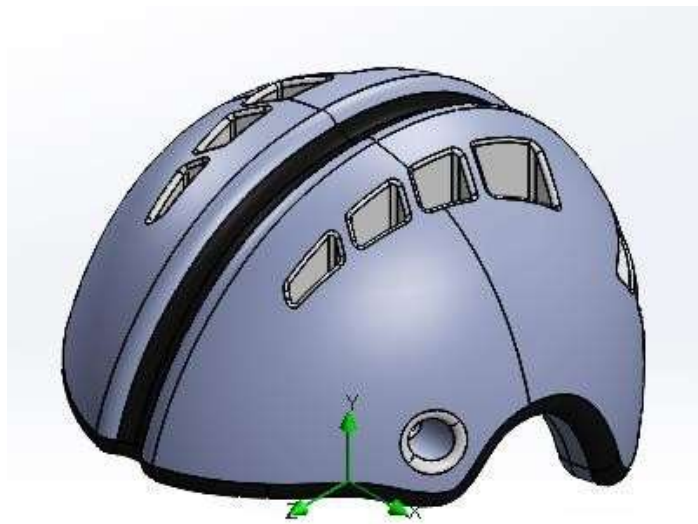
Mensimulasikan hasil rancangan yang sudah didesain

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

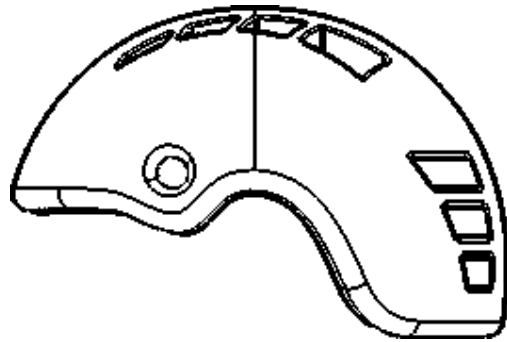
4.1 Hasil Rancangan

Dalam sebuah perancangan hal pertama yang dilakukan adalah membuat desain alat yang berupa gambar. Desain didapat berdasarkan hasil observasi alat kemudian dimodifikasi sedemikian rupa sehingga mendapat hasil desain gambar yang baik. Desain gambar menggunakan software Solidworks 2014. Membuat desain 3D dengan menggunakan software Solidworks 2014 sangat mudah, dimulai dari pembuatan gambar 2D, kemudian di extruded untuk menjadi tiga dimensi .



Gambar 4.1 Hasil desain helm rafting

Pembuatan desain gambar yang dibuat, dimulai dengan membuat gambar setiap komponen yang ada. Setiap komponen digambar 3D untuk menghasilkan gambar desain yang mudah untuk dipahami. Setiap bagian di gambar sesuai ukuran yang sudah di tentukan agar sesuai dan mudah untuk kemudian di lakukan pengujian beban statis menggunakan simulasi pada solidworks 2014.



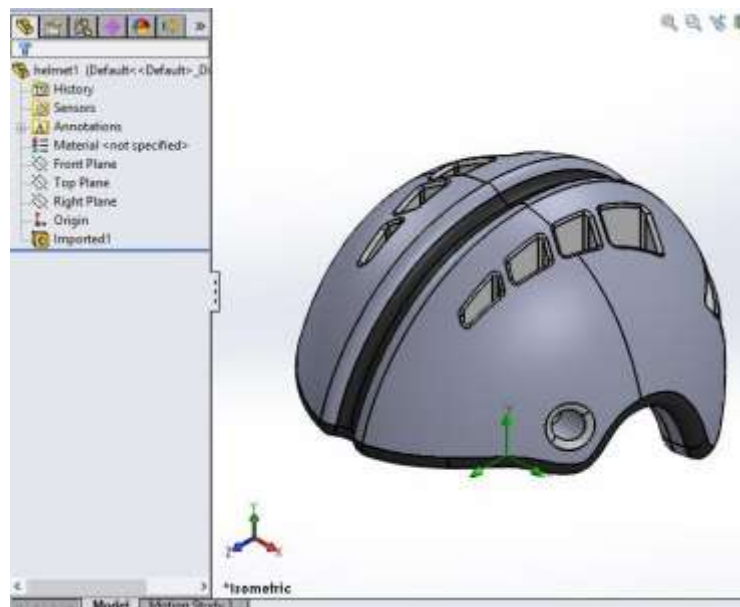
Gambar 4.2 Helm rafting tampak samping

Helm ini memiliki spesifikasi ukuran lingkar kepala 540 – 580 mm

4.2 Pembahasan

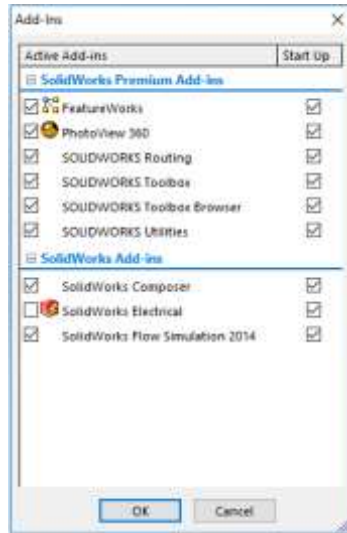
Untuk mengetahui hasil simulasi, dilakukan beberapa langkah kerja agar mendapatkan hasil yang benar. Berikut adalah langkah - langkah proses *flow simulation* :

1. Membuka solidworks, menekan CTRL + O untuk membuka desain helm yang telah dibuat sebelumnya



Gambar 4.3 Membuka file helm rafting

- Analisa dilakukan pada tab *simulation*, apabila tab tersebut belum ada, masuk ke add-ins. Kemudian tandai centang pada dua kolom *solidworks flow simulation*



Gambar 4.4 Memilih *solidworks flow simulation*

- Memilih tab *flow simulation*



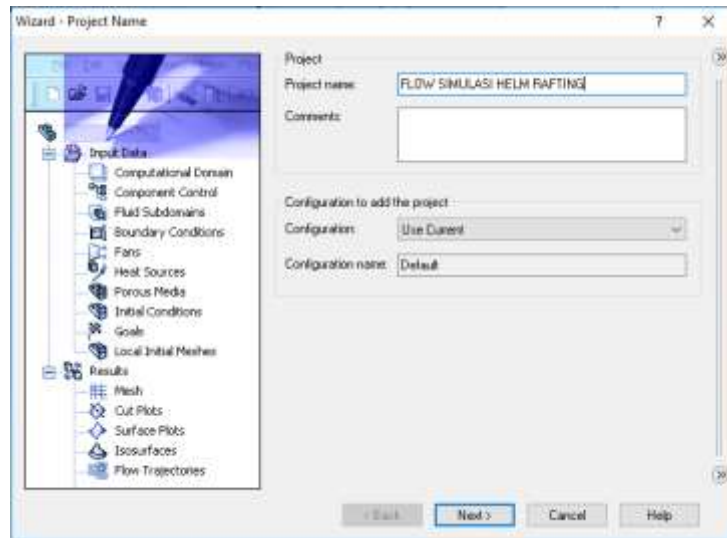
Gambar 4.5 memilih tab *flow simulation*

- Memilih tipe Wizard yang tersedia pada *solidworks flow simulation*



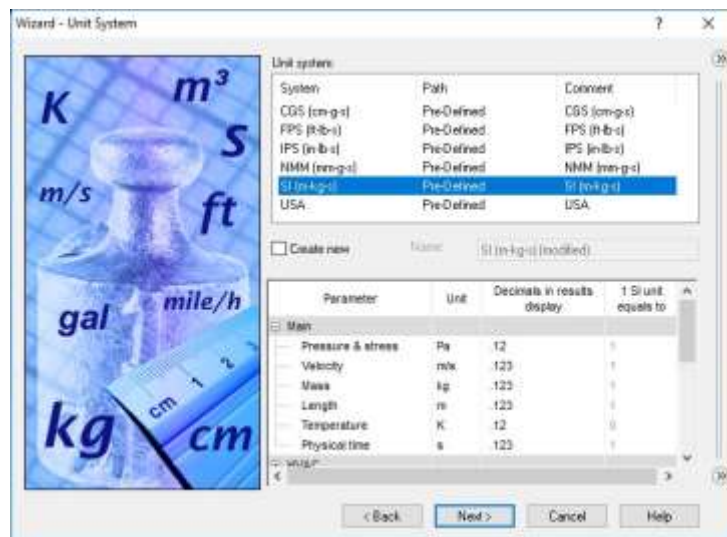
Gambar 4.6 memilih tipe *wizard* pada tab *flow simulation*

5. Selanjutnya membuat nama pada simulasi yang akan kita buat



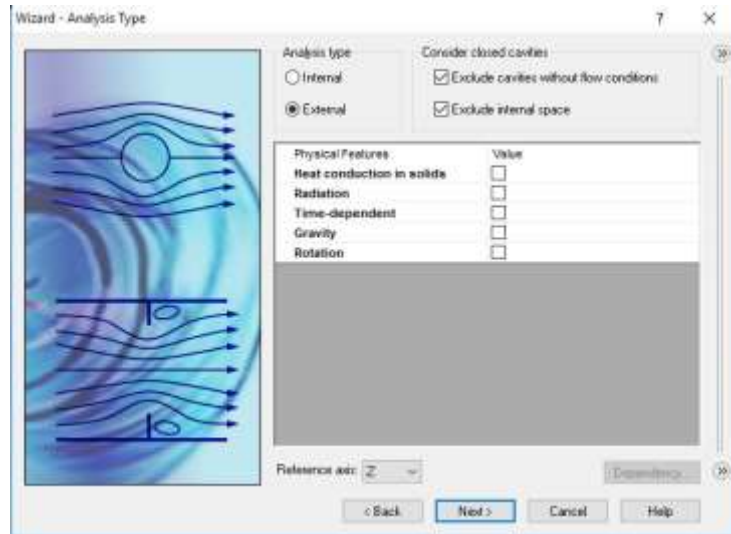
Gambar 4.7 membuat nama simulasi

6. Menentukan unit sistem pada solidworks flow simulation menggunakan satuan SI (m – Kg – s)



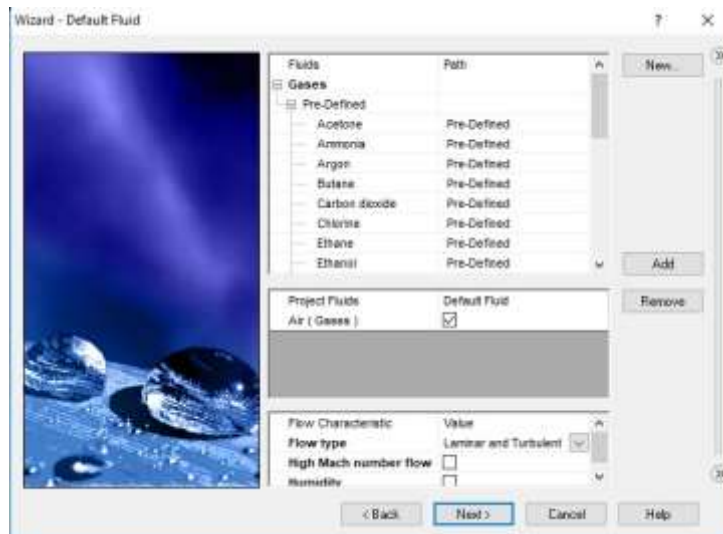
Gambar 4.8 menentukan unit sistem simulasi

7. Menentukan tipe analisis yang akan digunakan, pada simulasi ini digunakan tipe external dengan memilih dua *consider closed cavities*



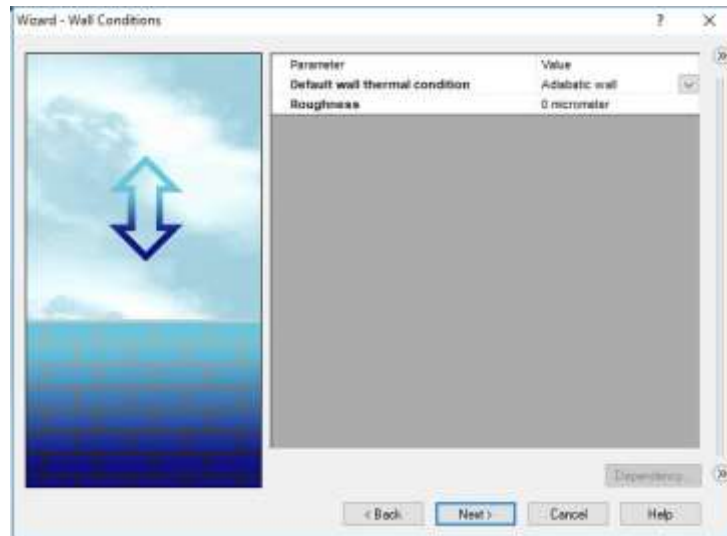
Gambar 4.9 menentukan tipe analisis yang akan digunakan

- Menentukan tipe gas yang akan digunakan pada simulasi yang akan dilakukan untuk pengujian helm dengan memilih udara sebagai *default fluidnya*



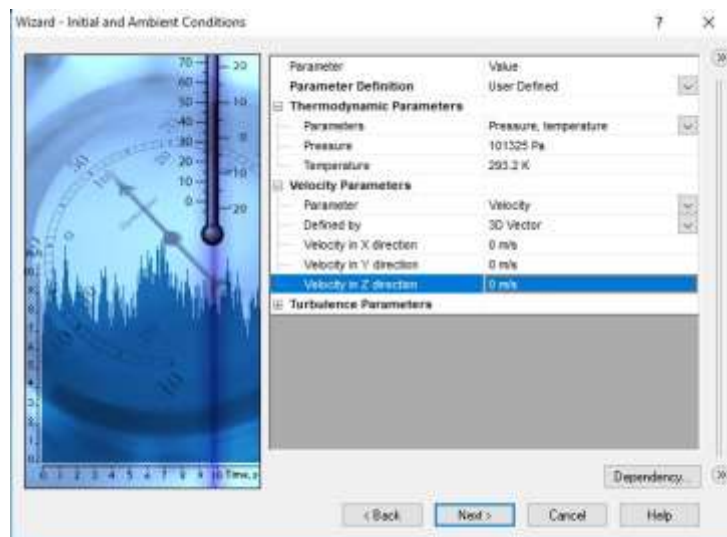
Gambar 4.10 menentukan tipe gas

9. Menentukan *wall condition*



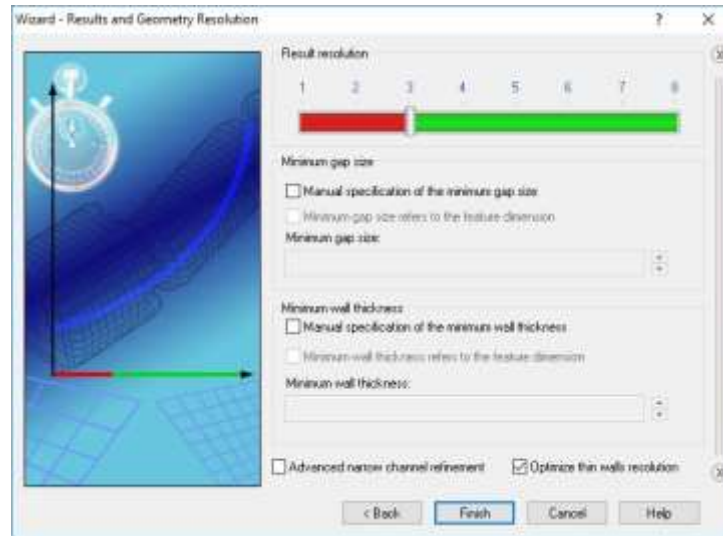
Gambar 4.11 menentukan *wall condition*

10. Menentukan *initial and ambient condition* yang sesuai dengan arah datangnya udara sebagai arah pengujian simulasi



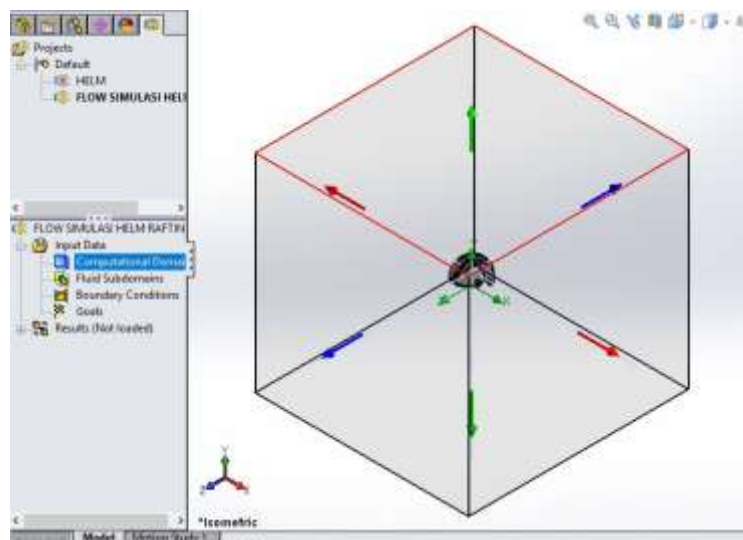
Gambar 4.12 menentukan arah kecepatan udara

11. Menentukan result and geometry resolution yang akan digunakan sebagai resolusi hasil simulasi aliran udara



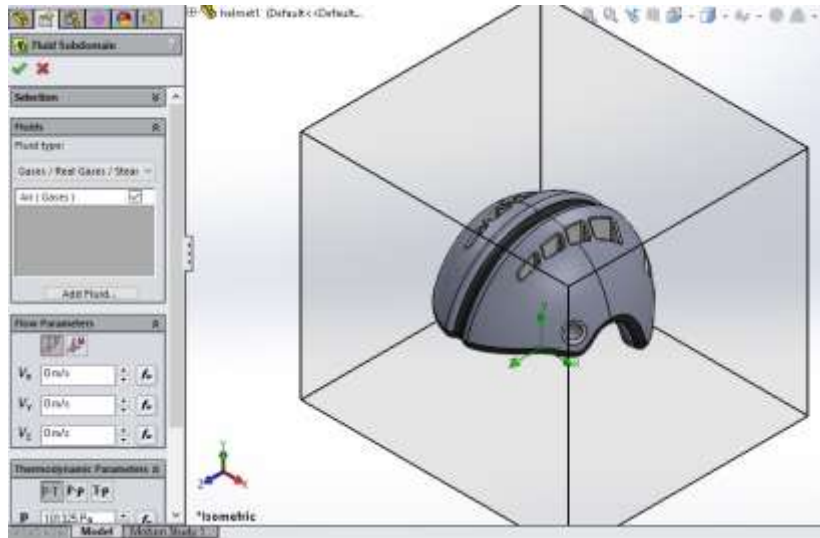
Gambar 4.13 menentukan kualitas hasil simulasi

12. Mengedit *computational domain* sebagai luas area simulasi yang akan dilakukan terhadap



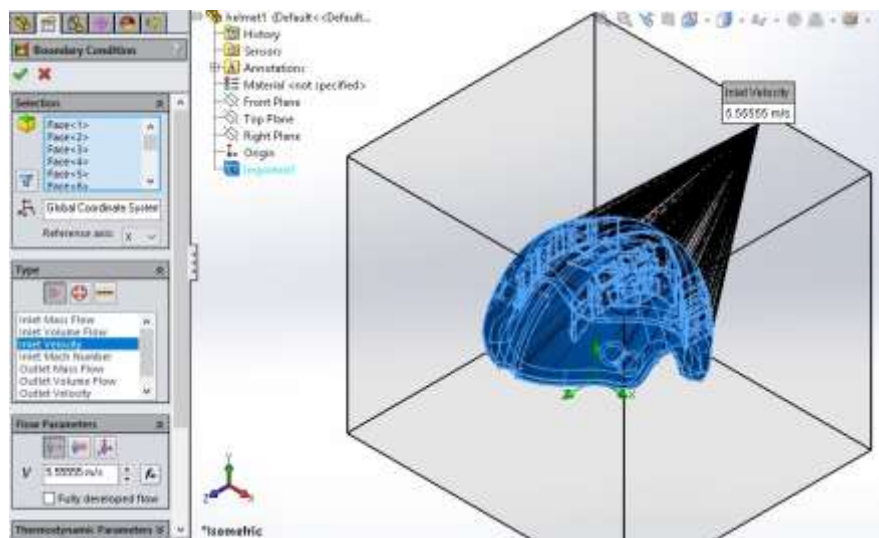
Gambar 4.14 mengedit *computational domain*

13. *Insert fluid sub domain* sebagai data yang akan dipakai pada simulasi helm rafting dengan menentukan kecepatan aliran udara dengan memasukkan nilai 5.55555 m/s pada vector Z, data ini setara dengan kecepatan 20 km/jam. Lalu pada *selection* kita masukkan permukaan helm yang akan di simulasikan.



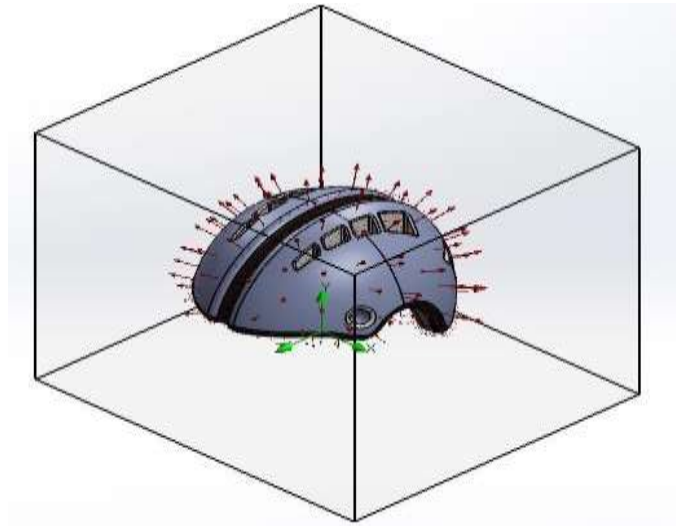
Gambar 4.15 menentukan *fluid sub domain*

14. *Insert boundary condition* dengan memasukkan nilai 5.555 m/s pada V sebagai datanya.



Gambar 4.16 menentukan *boundary condition*

15. Setelah *boundary condition* dimasukkan, maka tampilan akan berubah



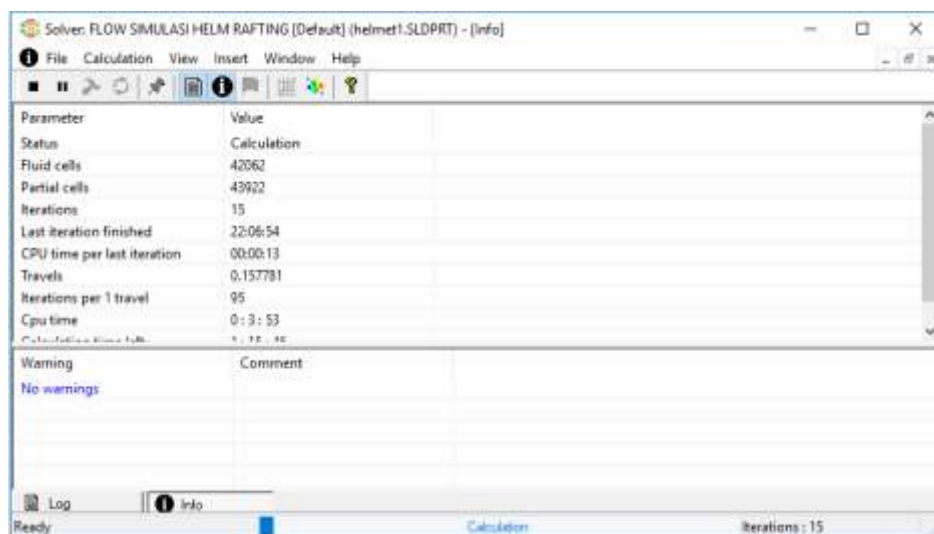
Gambar 4.17 tampilan setelah *insert boundary condition*

16. Setelah semua persiapan selesai, klik *Run* pada tab *flow simulation* dan menunggu hingga proses *running* perhitungan selesai



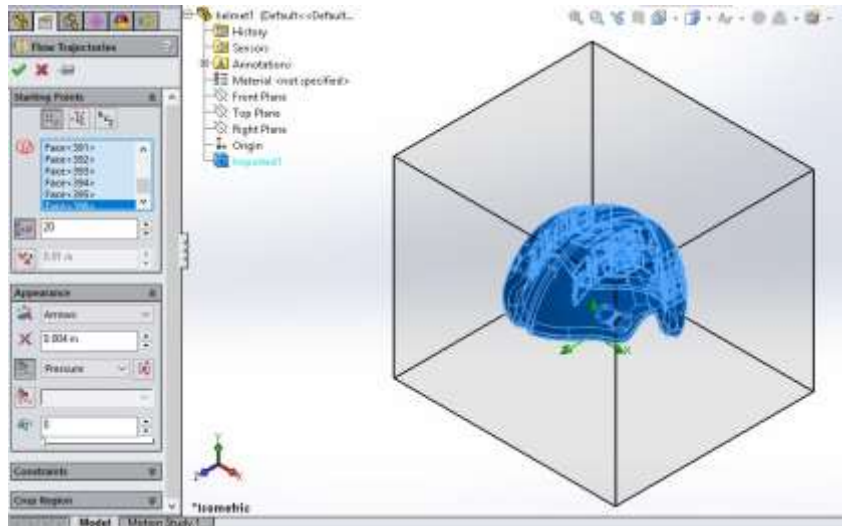
Gambar 4.18 *Run*

17. Kemudian solidworks akan menghitung *study* simulasi yang dilakukan pada helm rafting



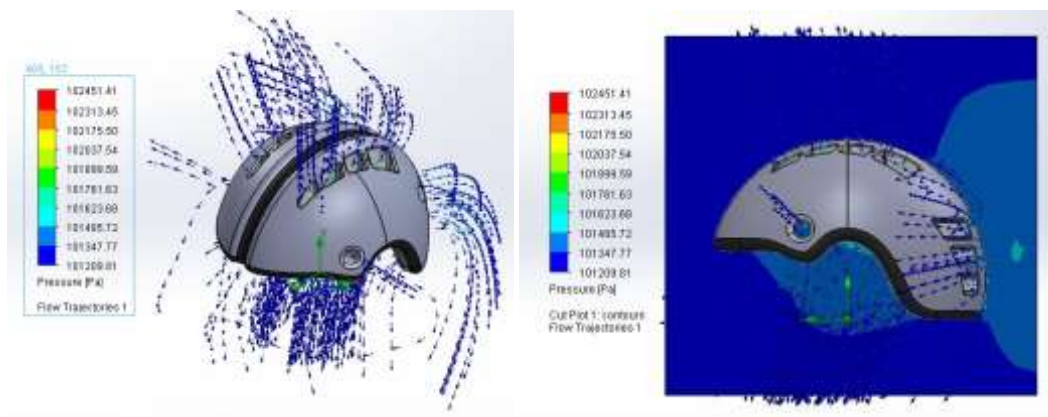
Gambar 4.19 *Geometry preparation*

18. Setelah perhitungan simulasi selesai, lalu masukkan *flow trajectories* dengan memilih *arrows* pada pilihan *appearance* dengan ukuran *arrows* 0.0004 m. lalu memilih permukaan helm yang akan mengalami kontak langsung dengan udara.



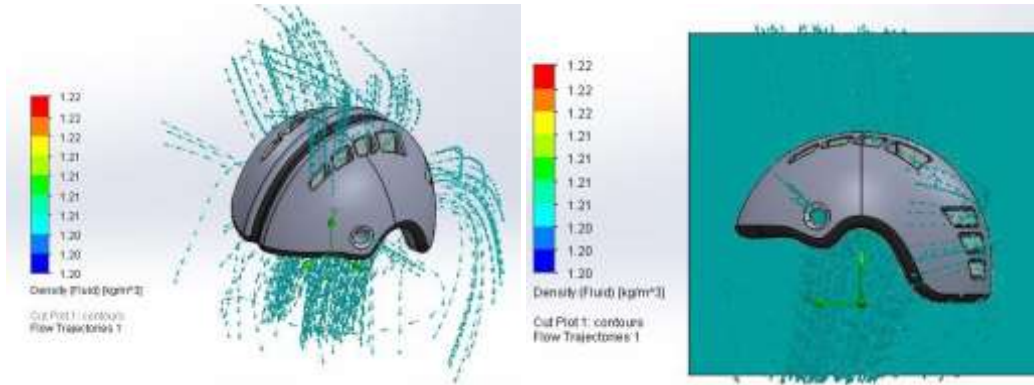
Gambar 4.20 *insert flow trajectories*

19. Hasil *pressure flow simulation* terhadap helm rafting dengan kecepatan udara 20 Km/jam. Hasil *pressure* pada helm rafting mendapatkan hasil pengujian sebesar 101623,68 Pa seperti yang terlihat pada gambar 4.21.



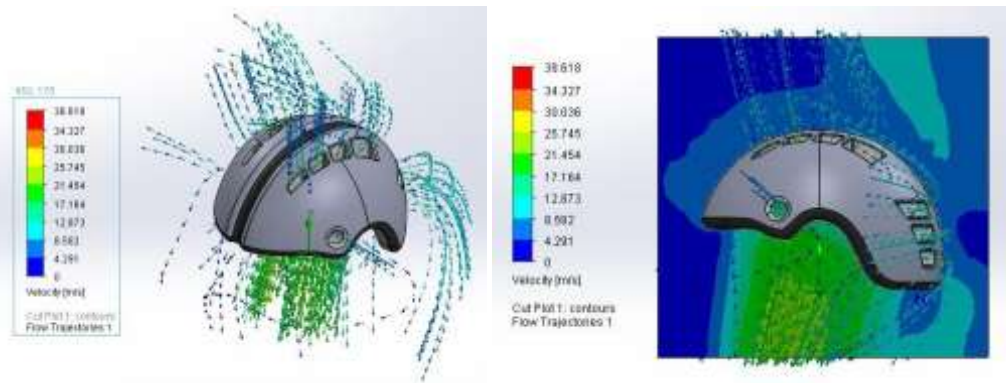
Gambar 4.21 *Pressure of flow simulation*

20. Hasil *density flow simulation* terhadap helm rafting dengan kecepatan udara 20 Km/jam. Hasil *density* pada helm rafting mendapatkan hasil pengujian sebesar $1,21 \text{ Kg/m}^3$ seperti yang terlihat pada gambar 4.22.



Gambar 4.22 *Density of flow simulation*

21. Hasil *velocity flow simulation* terhadap helm rafting dengan kecepatan udara 20 Km/jam. Hasil *velocity* pada helm rafting mendapatkan hasil pengujian sebesar $30,036 \text{ m/s}$ seperti yang terlihat pada gambar 4.23



Gambar 4.23 *Velocity of flow simulation*

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari pembahasan yang telah dilakukan dapat disusun beberapa kesimpulan sebaga berikut :

1. Hasil *pressure flow simulation* terhadap helm rafting dengan kecepatan udara 20 Km/jam. Hasil *pressure* pada helm rafting mendapatkan hasil pengujian sebesar 101623,68 Pa.
2. Hasil *density flow simulation* terhadap helm rafting dengan kecepatan udara 20 Km/jam. Hasil *density* pada helm rafting mendapatkan hasil pengujian sebesar 1,21 Kg/m³.
3. Hasil *velocity flow simulation* terhadap helm rafting dengan kecepatan udara 20 Km/jam. Hasil *velocity* pada helm rafting mendapatkan hasil pengujian sebesar 30,036 m/s.
4. Dari hasil pengujian yang dilakukan maka dapat di simpulkan bahwa desain helm rafting yang telah di buat dapat dikategorikan sebagai helm yang baik dan layak untuk digunakan.

5.2 Saran

Dalam perkembangan berikutnya dari perancangan ini penulis menyarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Diharapkan kepada pembaca, mahasiswa untuk meneruskan rancangan desain helm rafting ini agar dapat diciptakan suatu produk yang baik
2. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk membuat desain helm rafting yang lebih baik dan lebih efisien

DAFTAR PUSTAKA

- Australia standart (AS/NZS 2063:2008) standarisai helm rafting.
- Ashby (2005 : 3). Aspek kekuatan dan ketahanan material helm.
- Denny Nurketmanda, Andi Alvin. (2013) desain proses pembentukan seratbambu sebagai bahan dasar produk industri kreatif berbahan dasar serat pada UKM. Hal 140- 141.
- Hasrin , (2008). Desain dan pabrikasi helmet industri yang ergonomik.
- Harsokoesomo, 2004 . teori perancangan produk.
- Sutiyono, (2009). Mengatur struktur komposisi batang.
- Siska, Henedy. (2012) perancangan helm anak yang ergonomis.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA PRIBADI

Nama : Yogi Andika Caniago
NPM : 1307230159
Tempat/Tanggal Lahir : Kabanjahe / 26 Juni 1995
Jenis Kelamin : Laki - Laki
Agama : Islam
Status Perkawinan : Belum Kawin
Alamat : Jl. Samura Gg. Madrasah
Kecamatan : Kabanjahe
Kabupaten : Karo
Provinsi : Sumatera Utara
Nomor HP : 0852-7707-0151
E-mail : yogiandika26@gmail.com
Nama Orang Tua
Ayah : Anismar Caniago
Ibu : Siti Mariam

PENDIDIKAN FORMAL

2001 - 2007 : SD Negeri 8 Kabanjahe
2007 - 2010 : MTS Negeri Kabanjahe
2010 -2013 : SMK Immanuel 1 Kabanjahe
2013 - 2020 :S1 Proqram Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara