

# **DESAIN PRODUK BUMPER DEPAN TIPE JETBUS DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM HIDROLIK ELEKTRIK)**

*Dedy Ali Maulana*<sup>1)</sup> *Hardman Budiardjo*<sup>2)</sup> *Darwin Yuwono Rianto*<sup>3)</sup>

Program Studi/Jurusan S1 Desain Produk

Universitas Dinamika Surabaya

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email: 1) [Maulanapandawa87@gmail.com](mailto:Maulanapandawa87@gmail.com), 2) [Hardman@Dinamika.Ac.Id](mailto:Hardman@Dinamika.Ac.Id),  
3) [Darwin@Dinamika.Ac.Id](mailto:Darwin@Dinamika.Ac.Id)

## **ABSTRAK**

Bumper dahulu bukan menjadi komponen wajib pada mobil. Berbeda dengan mobil zaman sekarang, bumper sudah menjadi barang penting pada setiap mobil. Bumper memiliki sejarah panjang untuk menjadi peranti penting pada mobil. Dalam penelitian ini, peneliti fokus pada bumper bagian depan bus, karena bumper bagian depan sering mengalami *rubbing* antara bumper dengan aspal. Melalui metode kualitatif serta observasi terhadap Bumper Bus, Hidraulik. Wawancara terhadap Montir Karoseri, Akademisi. Serta studi dokumentasi. Akhirnya peneliti menemukan bahwa dengan memanfaatkan hidrolis dan menggunakan acuan *jet bus* peneliti mampu menciptakan miniatur dan mekanisme hal tersebut. Tujuan penelitian ini yaitu menghasilkan desain bumper depan bus dengan menggunakan sistem hidrolis elektrik.

Kata Kunci : Bumper, Hidrolis, *Jetbus*, Bus, Mobil, Otomotif

## 1.1 Latar Belakang Masalah

Penelitian ini mengangkat tema perancangan bumper depan pada kendaraan bus dengan mengembangkan sistem hidrolis elektrik. Penelitian tentang bumper pernah dilakukan oleh Aldi Aldiananda dkk (2015) yang menekankan pada *fitur foglamp* dan *grill bumper* mobil *pick up*. Namun desain produk bumper tersebut masih terlalu ceper sehingga masih memiliki kemungkinan *rubbing* atau gesekan. Desain bumper tersebut juga tidak dapat diangkat ketika melewati jalan rusak dan *traffic bump*. Desain tersebut berpotensi merusak bumper. Berbeda dengan penelitian yang akan diangkat oleh peneliti, dimana bumper yang akan didesain memiliki kemampuan naik dan turun dengan memanfaatkan hidrolis elektrik ketika melewati jalan rusak atau *traffic bump*.

Bumper dahulu bukan menjadi komponen wajib pada mobil. Berbeda dengan mobil zaman sekarang, bumper sudah menjadi barang penting pada setiap mobil. Bumper memiliki sejarah panjang untuk menjadi peranti penting pada mobil. Secara penempatan diletakkan di depan atau di belakang mobil. Dalam penelitian ini, peneliti fokus pada bumper bagian depan bus, karena bumper bagian depan sering mengalami *rubbing* antara bumper dengan aspal.

Di industri otomotif, penggunaan bumper pertama kali muncul pada abad ke-20 sebagai pelindung bagian depan mobil (Rayhand Purnama Karim, 2018). Bumper memiliki fungsi khusus untuk mengurangi dampak kerusakan ketika mobil mengalami tumbukan dengan kecepatan rendah. Awal kemunculan bumper dibuat tidak lebih dari sepotong baja tebal yang direkatkan pada depan dan belakang mobil. Namun seiring berjalannya waktu, bumper hadir dengan desain lebih menarik, bahkan sudah menjadi identitas *brand* mobil. Buku '*100 Years of the American Auto*' mencatat bahwa bumper hadir sekitar 1915 atau 1916. Saat itu truk Reo mesin enam silinder yang memakainya. Bumper pun hanya ada di bagian depan. Menurut buku tersebut, bumper Reo hanya terlihat seperti logam yang dicat.

Peneliti memilih objek bumper depan pada bus dikarenakan bumper bagian depan seringkali mengalami *rubbing* atau benturan ketika melewati medan jalan yang rusak dan sejenisnya. Bahan utama dalam bumper ini menggunakan *fiberglass*, *fiberglass* dipilih menjadi bahan utama karena memiliki bobot yang ringan dan mudah untuk diperbaiki.

Menurut (Permana,2010) Sistem hidrolis adalah sebuah rangkaian komponen yang memanfaatkan zat cair fluida untuk menghasilkan energi mekanis pada mesin. fungsi hidrolis disini sebagai

penerus tekanan atau penerus daya dari motor listrik atau elektrik, dengan mengembangkan kombinasi antara sistem hidrolis dengan sistem elektrik pada bumper bus maka akan menciptakan suatu daya yang menggerakkan hidrolis dengan bantuan motor elektrik lalu menghasilkan gerakan vertikal yang dapat mengangkat bumper depan pada bus ketika melewati medan jalan yang memungkinkan terjadi *rubbing* antara bumper dengan jalanan.

Peneliti memilih bus karena belum ada teknologi bumper hidrolis yang diterapkan pada kendaraan ini.



Gambar 1. 1 Bumper Bus dengan Material *Fiber*

Bedasarkan latar belakang diatas peniliti berharap hasil rancangan produk bumper hidrolis elektrik dapat memberikan manfaat kepada masyarakat dan perusahaan otobus.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka peneliti menguraikan

permasalahan sebagai berikut, bagaimana merancang desain bumper depan bus dengan menggunakan sistem hidrolis elektrik ?

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari permasalahan yang terlalu luas, maka dilakukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem hidrolis bumper depan untuk kendaraan bus
2. Hidrolis dengan jenis elektrik.
3. Menggunakan material fiber pada bumper bus.
4. Rancangan desain bumper dengan tipe jet bus.

## 1.4 Tujuan

Tujuan dari perancangan ini menghasilkan desain bumper depan bus dengan menggunakan sistem hidrolis elektrik.

## 1.5 Manfaat

Dalam melaksanakan perancangan tentunya ada sesuatu yang diharapkan, salah satu diantaranya agar hasil perancangan yang telah dilaksanakan bermanfaat terhadap peneliti dan orang lain.

1. Meminimalisir kerusakan pada bagian bumper bus terutama bagian depan yang seringkali mengalami kerusakan

ketika melewati medan jalan yang kurang baik.

2. Dapat dijadikan sebagai bahan laporan lebih lanjut dan dokumentasi data tentang pengembangan otomotif.
3. Mempermudah *Crew Bus* melakukan pengambilan ban cadangan ketika ingin melakukan pergantian ban pada kendaraan bus.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Bumper

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), Bumper adalah batang besi atau plastik yang melintang pada bagian muka dan belakang mobil (untuk menahan benturan).

*Bumper bus* adalah sebuah plastik untuk kendaraan yang bernama *bus*. Selain berfungsi sebagai penahan benturan, *bumper bus* sekarang berfungsi sebagai tempat untuk lampu kabut dan lampu sein tambahan, bahkan tidak sedikit para *Crew Bus* menambahkan aksesoris tambahan seperti *winglet*, *towing hook* pada *bumper* mereka walaupun aksesoris tersebut hanya untuk pemanis belaka dan tidak berfungsi sama sekali.

Bumper selain berfungsi menahan benturan juga sebagai tempat untuk *Foglamp*, Plat Nomor dan lain lain. Dengan berbagai ukuran yang berbeda tergantung dari *type body* bus tersebut. Normalnya jarak antara *bumper bus* dengan permukaan

tanah memiliki jarak 28 cm hingga 40 cm dalam kondisi suspensi bus tidak diturunkan dan bergantung pada tipe *chassis bus* tersebut



Gambar 2. 1 Bumper Bus dengan Aksesoris

(Sumber : <https://i.pinimg.com/>)

#### 2.2 Jenis – Jenis Bumper

##### 2.2.1 Bumper Fiberglass

Dalam dunia modifikasi, variasi bentuk bumper mobil sangat beragam. Karena itulah bumper mobil berbahan *fiber* dan *fiberglass mold* sangat diminati. Selain karena modelnya bisa dibentuk sesuai keinginan, harganya terjangkau dan cukup kuat.

Namun ada saja anggapan kalau bumper dari fiber atau plastik ini terlalu lentur bahkan mudah rusak. Padahal di balik karakternya, material *fiber* justru didukung oleh komponen *chassis* baik yang bertipe *ladder* atau monokok sehingga lebih aman ketika terjadi benturan.



Gambar 2. 2 Bumper Berjenis *Fiberglass*

Sumber (<https://www.carid.com/>)

### 2.2.3 Bumper Logam

Jika dilihat dari segi keamanan, sebenarnya bumper dari *fiber* terbilang lebih aman daripada bumper logam atau metal. Meskipun terlihat lebih mewah dan keren, sejatinya bumper metal bisa mengurangi bahkan membuat fungsinya sebagai penahan benturan optimal.

Di dunia otomotif bumper logam sudah mulai ditinggalkan karena bumper logam memiliki kelemahan biaya reparasi yang mahal, namun untuk saat ini Bumper logam juga masih digunakan terutama untuk kendaraan berat seperti kereta api, *truck* dan sebagainya.



Gambar 2. 3 Bumper Berjenis Logam

Sumber (<https://www.kindpng.com/>)

### 2.3 Pipa Hidrolis

Pipa hidrolis adalah salah satu komponen yang sering ditemui di berbagai macam barang, di dunia otomotif pipa hidrolis kerap digunakan sebagai

pendorong pintu bagasi. Pipa hidrolis pada dasarnya berfungsi sebagai tenaga bantuan untuk mengangkat beban berat.



Gambar 2. 4 Pipa hidrolis  
(Sumber : <https://www.isunosing.co.id/>)

### 2.4 Dinamo Otomatis Aktuator

Dinamo otomatis aktuator merupakan dinamo penggerak yang dahulunya digunakan untuk menggerakkan antena parabola, dinamo aktuator sendiri mempunyai beberapa tipe voltase dimana tipe voltase tersebut juga mempengaruhi tenaga pada dinamo tersebut, peneliti memilih dinamo otomatis aktuator dengan voltase 12v dikarenakan dinamo tipe tersebut mempunyai tenaga yang cukup untuk mengangkat bumper bus.



Gambar 2. 5 Dinamo Otomatis Aktuator  
24v

## 2.5 Fiberglass

*Fiberglass* adalah kaca cair yang ditarik menjadi serat tipis. Sehingga serat ini bisa dipintal dengan dicampur resin sehingga menjadi bahan yang kuat dan menghasilkan bentuk yang keras.



Gambar 2. 6 *Fiberglass*  
(Sumber : <https://www.indiamart.com/>)

## 2.6 Resin

Resin merupakan bahan utama yang digunakan untuk pembuatan *fiber glass*, dalam penggunaannya resin akan dicampurkan dengan katalis untuk membantu proses pengerasan dan pengeringan dalam pembuatan *fiber glass*.



Gambar 2. 7 Resin  
(Sumber : <https://www.tokopedia.com/>)

## 2.7 Katalis

Katalis merupakan zat kimia yang bekerja untuk proses pengerasan pada pembuatan *fiberglass*, penggunaan katalis

akan bekerja ketika pencampuran ke dalam cairan resin dengan takaran yang sesuai dan dibutuhkan dalam proses pembuatan *fiberglass*.



Gambar 2. 8 Katalis  
(Sumber : <https://www.tokopedia.com/>)

## 2.8 Cat Duco

Cat duco adalah bahan *finishing* yang terbuat dari *nitrocellulose* (NC) yang memiliki warna solid seperti, warna hitam, putih, merah, biru. Penggunaan cat duco bisa digunakan dengan cara mencampurkan warna lebih dari satu, sehingga menghasilkan warna cat yang diinginkan.



Gambar 2. 9 Cat Duco  
(Sumber : <https://tokocatlancar.co.id/>)

## 2.9 Clear Coating

Pelapis bening atau *clear coating* adalah cat yang bersifat *non-pigmen* yang biasa diaplikasikan di atas *coating* pada cat mobil. Penggunaan *clear coating* memiliki tiga hingga empat lapis cat pada proses pelapisan kendaraan.



Gambar 2. 10 *Clear Coating*  
(Sumber : <https://blibli.com/>)

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti akan menggunakan metode penelitian kualitatif. Metode penelitian kualitatif menurut Sugiyono (2011: 404) yaitu suatu metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah, dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci. Teknik pengumpulan datanya dilakukan dengan cara triangulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna daripada generalisasi.

#### 3.2 Objek Penelitian

Bumper dengan sistem hidrolis merupakan objek yang akan dianalisis. Material yang digunakan yaitu sistem hidrolis elektrik yang dipasangkan pada bumper depan kendaraan bus yang bisa terangkat ketika melewati medan jalan yang rusak dan curam sehingga meminimalisir kerusakan pada bumper tersebut.

#### 3.3 Unit Analisis

Dengan permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, maka analisis yang akan diambil oleh peneliti yaitu berfokus pada ukuran bumper jetbus dengan ukuran standar karoseri pada umumnya dengan lebar total 2,5 meter dan mempunyai *ground clearance* dengan aspal rata – rata 28 cm sampai dengan 40 cm.

#### 3.4 Lokasi Penelitian

Lokasi yang diambil oleh peneliti sebagai objek penelitian yaitu di pelabuhan penyebrangan Merak - Bakauheni dan Sitinjau Lauk Padang Sumatera Barat, peneliti akan bekerja sama dengan beberapa relasi di lokasi tersebut untuk membantu peneliti dalam menyelesaikan masalah ini.

#### 3.5 Metode Kajian

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan unit analisis dengan model kajian sosial dimana peneliti ingin menghasilkan desain produk baru. Hal yang

menjadi fokus dari penelitian ini adalah dari segi fungsi.

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data

#### 3.6.1 Observasi

Observasi memiliki makna lebih dari sekedar teknik pengumpulan data teknik pengamatan ini juga melibatkan aktivitas seperti mendengar, membaca, mencium, dan menyentuh. Ilmuan pada bidang perilaku (*Behavioral Scientist*) mendefinisikan observasi sebagai pengamatan atas perilaku manusia, atau lingkungan alam, budaya, keyakinan, yang memiliki dampak kepada kehidupan manusia. (Rully Indrawan dan Poppy Yaniawati, 2014: 134).

Ada dua kegiatan pengamatan, observasi langsung dan observasi tidak langsung. Dalam penelitian ini menggunakan observasi tidak langsung atau *pasive*. Observasi tidak langsung terjadi ketika perekaman dilakukan dengan perangkat mekanis, fotografi, dan elektronik. Tindakan non partisipasi dengan menyerahkan tugas lapangan diserahkan kepada partisipan pengganti yang di tunjuk. Penelitian hanya mengunjungi tempat penelitian untuk melihat dan membuat catatan tentang fenomena yang terjadi secara khusus (Rully Indrawan dan Poppy Yuniawati, 2014).

Pengamatan yang dilakukan peneliti yang memusatkan perhatian terhadap suatu

objek penelitian dengan menggunakan seluruh alat indra. Observasi dilakukan dengan cara pengamatan dan pencatatan sistematis terhadap objek yang diteliti sebagai berikut:

- a. Bumper Bus
- b. Material
- c. Sistem Hidrolis

#### 3.6.2 Wawancara

Wawancara dapat digunakan untuk menggali lebih dalam dari data yang diperoleh dari observasi. Wawancara mendalam, merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk mendapat informasi secara langsung dengan mengajukan pertanyaan kepada narasumber (informan atau informan kecil) untuk mendapat informasi yang mendalam. (Rully Indrawan dan Poppy Yaniawati, 2004: 138)

Wawancara adalah percakapan yang dilakukan dengan maksud tertentu yang melibatkan dua pihak, yaitu yang bertindak sebagai pewawancara yang mengajukan pertanyaan, dan narasumber yang memberikan jawaban atas pertanyaan tersebut, ada beberapa pihak yang akan di wawancarai yaitu:

- a. Montir Karosesi reparasi Bus
- b. *Crew Bus*/Mandor Bus
- c. Akademisi

### 3.6.2 Dokumentasi

Metode ini adalah salah satu metode yang digunakan untuk mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda dan sebagainya. Dalam hal ini data-data tersebut merupakan data yang bersifat tertulis. Teknik ini digunakan untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan dunia otomotif yang membahas tentang bumper.

### 3.6.3 Teknik Analisis Data

Menurut Moleong (2004:280), analisis data adalah proses pengorganisasian dan mengurutkan data kedalam teori dan satuan uraian dasar sehingga dapat ditemukan dan dirumuskan hipotesis kerja seperti yang disarankan oleh data. Sesuai dengan jenis penelitiannya, maka penelitian ini menggunakan analisis deskriptif, dimana setelah data yang terkumpul tersebut diolah kemudian dianalisis dengan memberikan penafsiran berupa uraian diatas tersebut.

Adapun kegiatan dalam analisis data yang dilakukan penelitian dalam penelitian ini dari reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Miles dan Huberman (1992 :19-20) bahwa analisis data kualitatif terdiri dari empat alur kegiatan sebagai berikut:

#### a. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan upaya untuk mengumpulkan data dengan berbagai macam cara, seperti: observasi, wawancara, dokumentasi, dst.

#### b. Reduksi Data

Pengelompokan data yang telah terkumpul sehingga menjadi fokus dengan apa yang di teliti yang didapatkan dari lapangan.

#### c. Penyajian Data

Susunan informasi yang terorganisir, yang memungkinkan penarikan kesimpulan dan pengambilan tindakan, dengan memeriksa penyajian data akan memudahkan memaknai apa yang harus dilakukan (analisis lebih lanjut/tindakan) yang berdasarkan pada pemahan tersebut. Bentuk penyajian data yang paling umum digunakan adalah teks uraian.

#### d. Verifikasi / Kesimpulan Data

Tinjauan ulang pada catatan lapangan atau peninjauan kembali serta tukar pikiran diantara teman sejawat untuk mengembangkan “kesempatan intersubjektif”, dengan kata lain makna yang muncul dari kata harus teruji kebenarkannya, kekokohnya, kecocokannya.

### 3.7 Alur Desain

1. Menjelajah Ide  
Sebelum memasuki tahap produksi menjelajah ide adalah hal yang dilakukan pertama kali oleh peneliti, ide didapatkan dari sebuah masalah yang ada di kehidupan sekitar.
2. Mengurai Masalah  
Penguraian masalah ini dilakukan untuk mendapatkan solusi yang tepat untuk permasalahan yang akan diteliti, serta penguraian masalah dilakukan untuk melancarkan proses produksi, pengumpulan data dan waktu yang tepat untuk melakukan produksi
3. Membuat Desain Produk  
Tahap ini dilakukan untuk menentukan gambaran atau rancangan desain dari produk yang akan dibuat.
4. Proses Produksi  
Pada tahap ini produk mulai dibuat sesuai rancangan desain yang sudah ditentukan dan melakukan beberapa tes terhadap produk tersebut sehingga produk dapat bekerja dengan baik sesuai yang diharapkan.
5. Penyelesaian  
Dalam tahap ini yaitu dilakukannya tahap pengecekan dan percobaan atas produk yang sudah dibuat, tujuannya adalah untuk mengetahui apakah produk tersebut berfungsi dengan baik atau tidak

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini peneliti menyampaikan hasil penelitian yang dilakukan dari berbagai metode seperti wawancara, observasi, dan studi literatur. Lalu peneliti menyajikan data tersebut melalui metode analisa dalam pengembangan produk tersebut

#### 4.1 Hasil Observasi

Observasi dilakukan terhadap berbagai objek seperti bumper bus, material, sistim hidraulis. Observasi dilakukan di Karoseri adiputro, Pelabuhan Ketapang, dan Toko Hidraulis untuk menemukan data sebagai berikut

##### 4.1.1 Bemper Bus

Dalam melakukan penelitian terhadap Bemper Bus peneliti menukan data sebagai berikut.

1. Bahan material *fiber glass*
2. Ukuran bumper bus memiliki ukuran lebar 2,5 meter dan tinggi 62 centimeter
3. Ukuran toleransi bumper bus terhadap jalanan sekitar 1 meter
4. Bentuk bemper bus memiliki lekukan disertai foglamp pada bagian bawah, dan tidak merubah standar karoseri baik bentuk maupun perlampuan

5. Warna yang digunakan tergantung dari permintaan konsumen pengusaha bus, pada penelitian ini konsumen (PO.Rana Jaya) mempunyai permintaan warna hitam dengan kombinasi merah maroon dengan alasan menyesuaikan *livery* yang lama.

#### 4.1.2 Hidraulis

Peneliti melakukan observasi terhadap Hidraulis dan menemukan data sebagai berikut.

1. Hidraulis yang digunakan memiliki ukuran panjang 40 cm dan tegangan voltase 24v
2. Pengoprasian hidraulis dilakukan dengan menghubungkan sistem kelistrikan hidraulis dengan sistem kelistrikan tombol di dalam ruang kemudi yang membantu proses kerja agar bumper bisa terangkat ketika tombol ditekan
3. Tipe Hidraulis yang digunakan adalah hidraulis dinamo aktuator, dimana hidraulis ini biasa digunakan untuk menggerakkan parabola di stasiun televisi
4. Sistem kerja hidraulis aktuator ini cukup sederhana, pipa hidraulis akan mendorong braket besi yang ada di bumper bus ketika tombol perintah ditekan

## 4.2 Hasil Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap Crew Perusahaan Otobus Bus, Montir Karoseri. Dan akademisi dan menghasilkan data sebagai berikut.

### 4.2.1 Montir Karoseri

Peneliti melakukan wawancara terhadap Montir Karoseri untuk menemukan data Sistem Hidraulis dan cara kerja hidraulis. Namun di dalam penelitian peneliti juga menemukan berbagai penemuan baru seperti yang disajikan dalam data sebagai berikut.

1. Menurut narasumber daya yang dimiliki oleh kendaraan bus memiliki voltase 24v, daya sebesar itu sangat cukup mengangkat beban bumper dan mendorong hidrolis
2. Untuk meminimalisir korsleting cukup menggunakan kabel yang memiliki serat baja (kabel *braided*) serta harus sering melakukan pengecekan sekering pada bus
3. Prinsip kerja hidrolis pada penemuan ini yaitu hidrolis mendorong bracket besi pada bumper sehingga bumper bisa terangkat ketika melewati media jalan yang rusak
4. Hidrolis yang digunakan adalah hidrolis dinamo aktuator, dimana hidrolis ini sering digunakan untuk menggerakkan parabola, hidrolis ini dipastikan tahan air namun untuk

- perawatan hidrolis ini harus diperhatikan terutama di pelumasan besi hidrolis nya
5. Ukuran bumper bus pada umumnya memiliki lebar 2,5 meter, sedangkan untuk tingginya menyesuaikan *chassis* dan *type body* yg dipesan oleh perusahaan (umumnya tinggi bus 3,85 meter untuk tipe *high deck*)
  6. Untuk menghindari karat dan kemudahan mencari sparepart nya narasumber menyarankan baut yang digunakan pada besi yang tersambung dengan bumper dan hidrolis berjenis baut monel, dimana baut monel sangat mudah dibeli di bengkel umum
  7. Narasumber berpendapat karena bumper bus terbuat dari material *fiberglass* yang cukup ringan, narasumber menyarankan menggunakan besi plat dengan tebal 0,8 mm jika melebihi dari 0,8 mm juga lebih baik.
  8. Narasumber memberi saran untuk penanda bahwa bumper benar benar sudah pada posisinya narasumber menyarankan menggunakan indikator lampu dengan warna hijau dan merah, yang berarti hijau menandakan bumper berada di posisi tertutup dengan tepat dan merah menandakan bumper berada di posisi batas maksimal ketika terangkat, kabel lampu indikator akan

disesuaikan dengan tombol pengangkat bumper

9. Kinerja kontrol pada bumper hidrolis ini driver menekan tombol *switch* seperti tombol *power window* dan disana perintah untuk hidrolis bergerak mendorong bumper akan dilakukan, sementara untuk menutup bumper tersebut driver cukup menarik tombol *switch* keatas.

#### 4.2.2 Akademisi

Peneliti juga melakukan wawancara terhadap akademisi untuk mempertimbangkan referensi kedepan penelitian serta temuan baru menurut akademisi tentang bumper bus hidraulis dari data tersebut peneliti menemukan data sebagai berikut untuk acuan pembuatan bumper hidraulis.

1. Diperlukan standart ukuran universal untuk pengembangan sistem selanjutnya.
2. Diperlukan sensor pengingat atau alarm jika bumper masih belum menutup.
3. Diberi sensor untuk penanda bumper terlalu mepet dengan medan yang akan dilalui.
4. Diberi kamera untuk mengawasi benda asing serta benda yang ada di depan bus.

5. Diperhatikan antara batas penglihatan supir dan kaca ketika bumper dalam kondisi terangkat.

#### 4.2.3 Crew Perusahaan Otobus

Peneliti melakukan wawancara terhadap Crew Perusahaan Otobus dan menghasilkan data sebagai berikut.

1. Yang mampu di implementasikan adalah bumper depan
2. Biasanya yang bermasalah adalah parkir, trotoar, jembatan kapal.
3. Tergantung jumlah penumpang dan suspensi.
4. Jika terjadi kerusakan bumper biaya yang dikeluarkan lumayan besar.
5. Jalur kabel harus ditentukan
6. Biasanya paling rawan terjadi gesekan di tempat wisata
7. Diberi sensor atau indikator bagi user bumper otomatis
8. Ketinggian bumper dapat di tuning atau diatur dengan ketinggian minimal 1 meter atau lebih
9. Bahan bumper *fiberglass*.
10. Jika terjadi gesekan di bumper juga mempengaruhi faktor psikologis pengemudi.

#### 4.3 Dokumentasi

Berikut adalah bukti dokumentasi dari kondisi bus yang bersinggungan dengan tanah.



Gambar 4. 1 Bus yang Bersinggungan dengan Tanah



Gambar 4. 2 Bus yang Bersinggungan dengan Tanah 2



Gambar 4. 3 Bus yang Bersinggungan dengan Tanah 3



Gambar 4. 4 Bus yang Bersinggungan dengan Tanah 4

#### 4.3.1 Tipe dan Ukuran Bus

Berdasarkan artikel fajrihadi (2020) bus memiliki beberapa tipe dan ukuran yaitu sebagai berikut.

1. *High deck* 3500mm(t) x 12000mm(p) x 2500mm(l)
2. *Super High deck* 3900mm(t) x 12000mm(p) x 13500mm(l)
3. *Super High deck double Glass* 3700mm(t) x 12000mm(p) x 2500mm(l)
4. *Medium Bus* 3000mm(t) x 7500mm(p) x 2200mm(l)

#### 4.3.2 Regulasi Dimensi Bus

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 Pasal 5 Ayat 3 dijelaskan mengenai berbagai kendaraan motor jenis mobil bus dan rancangannya. Jenisnya melingkupi bus sedang, besar, kecil, gandeng, tempel, dan tingkat. Regulasi tersebut berisi hal sebagai berikut.

1. Mobil bus besar ukuran panjang keseluruhan tidak melebihi ukuran landasan dan ukuran panjang keseluruhan kendaraan bermotor yaitu lebih dari 9.000mm sampai dengan 12.000mm serta ukuran lebar keseluruhan tidak melebihi landasan dan ukuran keseluruhan tidak melebihi 2.500 serta tinggi kendaraan tidak lebih dari 4.200mm dan tidak lebih dari 1,7 kali lebar kendaraanya.
2. Mobil bus maximal ukuran panjang keseluruhan lebih dari 12.000mm sampai dengan 13.500mm dan lebar keseluruhan tidak melebihi 2.500mm serta tinggi kendaraan tidak lebih dari 4.200mm dan tidak lebih 1,7 kali lebar kendaraan.
3. Bilamana melanggar tidak lagi dijerat pasal tilang melainkan sanksi sesuai undang-undang nomor 22 tahun 2009 pasal 277. pelanggar dipidana dengan pidana penjara paling lama satu tahun atau denda paling banyak 24 jt.

### 4.3 Proses Analisa Data

#### 4.3.1 Analisa Warna

Berdasarkan dari hasil observasi, wawancara, dan studi literatur peneliti menganalisa warna yang akan digunakan pada bumper bus, Beberapa warna yang dianalisa adalah:

Tabel 4. 1 Analisa Warna

Warna	Kelebihan	Kekurangan
Abu abu	Sesuai dengan bahan <i>Fiber Glass</i>	Tidak terlalu mencolok.
Putih	Warna menarik dan terlihat terang	Harus direpaint

Dari beberapa analisa terhadap warna tersebut peneliti memilih menggunakan warna dasar fiberglass dan menyesuaikan desain sesuai dengan livery bus.

#### 4.3.2 Analisa Bentuk

Bentuk merupakan hal yang berpengaruh terhadap estetika dan efisiensi produk. Berdasarkan observasi, wawancara, dan study literatur. Peneliti menemukan bahwa bentuk disesuaikan dengan miniature skala 1 : 20 dengan acuan bus berjenis Jetbus. Dikarenakan untuk faktor produksi skala 1:1 akan sangat membutuhkan biaya yang mahal serta tidak dapat dipresentasikan.

#### 4.3.3 Analisa Material

Material merupakan hal yang penting dalam pembuatan produk dikarenakan material sangat mempengaruhi kualitas produk dan kemungkinan produk mampu

diciptakan. Berdasarkan observasi, wawancara, dan studi literatur peneliti menemukan beberapa material seperti:

Tabel 4. 2 Analisa Material Bumper

Nama	Kelebihan	Kekurangan
<i>Fiber Glass</i>	<i>Bahan kuat mudah didapat.</i>	Proses lebih susah.
Besi	<i>Proses lebih mudah.</i>	Bahan gampang penyok dan kekuatannya buruk. Serta mahal.

Berdasarkan dari kualitas dan kemudahan untuk mendapat material peneliti menggunakan material (*Fiber glass*).

#### 4.4 Gambar Teknik

Berikut adalah gambar sketsa dari bus dan bumper bus.

##### 4.4.1 Gambar Dimensi Lebar Jetbus



Gambar 4. 5 Dimensi Lebar Jetbus

#### 4.4.2 Gambar Dimensi Panjang



Gambar 4. 6 Dimensi Panjang Jetbus

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan tentang Desain Produk Bumper Depan Bus Dengan Menggunakan Sistem Hidrolik Elektrik bisa disimpulkan bahwa:

1. Dengan menggunakan *Hidrolik* bumper bisa dikembangkan fungsinya untuk melewati berbagai medan. Dengan acuan ukuran dan dari masing masing bus dan regulasi
2. Bemper bus dikembangkan dengan sistem hidraulik.
3. Bahan terbaik untuk bumper bus adalah fiber glass.

### 5.2 Saran

Berdasarkan dari penelitian tersebut maka saran untuk Desain Produk Bumper Depan Bus Dengan Menggunakan Sistem Hidrolik Elektrik bisa disimpulkan bahwa:

1. Kedepannya mampu dikembangkan pada sistem sensornya serta automatisasinya.
2. Pemilihan material dan kekuatan bemper.
3. Mampu menambahkan berbagai macam fitur yang lain agar mampu dikembangkan menjadi lebih praktis kedepannya.
4. Bisa dikembangkan ke semua jenis kendaraan

## DAFTAR PUSTAKA

### Jurnal

- Adiananda, A., & Batan , I. L. (2015). *Pengembangan Bumper Depan Mobil Pick Up Multiguna Pedesaan*.
- Adiananda, Alfie. 2015. Pengembangan Bumper Depan Mobil Pick Up Multiguna Pedesaan Jurnal Teknik ITS Vol 4. 4, No. 1. Surabaya. Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Aryati, Aida. 2020. Peran Guru dalam Mewujudkan Visi Sekolah (Unggul Dalam Prestasi Santun Budi Pekerti) pada Diri Peserta Didik di SMP NU Putri Nawa Kartika Kudus. Kudus. Repository Iain Kudus.
- Ningtias, Puspita Awalia. 2016. NINGTIAS, PUSPITA AWALIA (2016) OPTIMASI PENGARUH SUHU DAN TEKANAN TERHADAP PEROLEHAN MINYAK KACANG TANAH DENGAN METODE

PENEKANAN MEKANIS  
(HYDRAULIC  
PRESS)(Optimization Effects of  
Temperature and Pressure on Yield  
of Peanut Oil with Mechanical  
Pressing Method (Hydraulic Press).  
Undergraduate thesis, UNDIP.

Permana. (2010). *Pengertian Sistem Hidrolik*.

Buku

Guide, Consumer. 2010. *The American Auto: Over 100 Years*. Inggris. Publications International, Ltd.

Internet

Alhadi, Fajri. 2020. Internet.  
<https://fajrialhadi.com/jenis-bus/>.  
Diakses 29 Juni 2022

Cnn, Indonesia. 2018. *Evolusi Bumper Mobil dari Masa ke Masa*. Internet.  
<https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20181231212151-384-357651/evolusi-bumper-mobil-dari-masa-ke-masa>. Diakses pada 29 Juni 2022

Kbbi, Lektor. 2011. Internet.  
<https://kbbi.lektur.id/bumper>.  
Diakses pada 29 Juni 2022

Sumadi, Yandi. 2011. Internet.  
<https://adoc.pub/iii-metode-penelitian-metode-penelitian-ini-menggunakan-meto.html>. Diakses 29 Juni 2022.