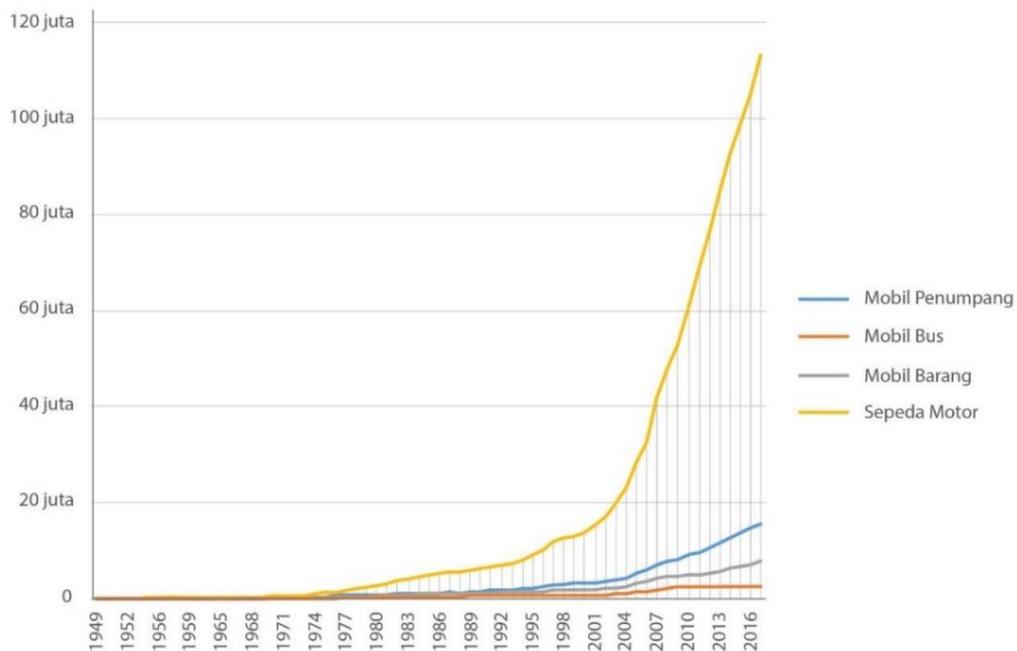


BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Transportasi umum merupakan salah satu alternatif yang tidak jarang digunakan oleh masyarakat untuk bepergian ke luar kota. Transportasi yang umum digunakan oleh masyarakat yaitu pesawat terbang, kereta api, bus dan transportasi lainnya.



Gambar 1.1 Pertumbuhan Kendaraan Bermotor di Indonesia Tahun 2018

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), kendaraan bermotor di Indonesia kini bertumbuh secara pesat. Pada kendaraan sepeda motor dan mobil penumpang pertumbuhan tersebut eksponensial. Selama sepuluh tahun terakhir, mobil penumpang bertambah 8,62 juta unit atau 15,72%, kendaraan bus 773,17 ribu unit atau 1,41 %, mobil barang 3,29 juta unit atau 6,00 %, dan sepeda motor 71,08 juta unit atau 129,69%. Sepeda motor merupakan jenis kendaraan yang mengalami pertumbuhan pesat hingga di atas 100% selama sepuluh tahun terakhir (Transportologi, 2019).

Angkutan jalan bisa menjadi primadona. Sekarang ada kenaikan penumpang hingga 20 persen (Yani, 2019). Perbandingan tarif transportasi umum rute Jakarta-Surabaya dengan bus bisa ditempuh 10 jam dengan biaya Rp 285 ribu

dibandingkan biaya kereta api dengan waktu tempuh 9 jam dengan biaya Rp 470 ribu. Sedangkan pesawat dengan tujuan sama ditempuh waktu 1 jam 30 menit dengan tarif Rp 818 ribu. Perbandingan lainnya untuk tujuan Jakarta-Semarang dengan bus bisa ditempuh dalam waktu 6 tarifnya hanya Rp 170 ribu. Adapun kereta api dengan tujuan yang sama ditempuh dalam waktu 6 jam biaya Rp 300 ribu dan pesawat butuh waktu 1 jam 5 menit dengan tarif Rp 532 ribu.

Dari data yang telah diperoleh salah satu transportasi umum yang sangat diminati oleh masyarakat adalah bus, karena jumlah memiliki dimensi yang besar serta memiliki kapasitas penyimpanan barang yang cukup besar. Bus merupakan transportasi yang memiliki tarif yang lebih terjangkau serta sangat fleksibel karena tiket dapat dibeli langsung di agen dengan jangkauan yang luas apabila dibandingkan dengan transportasi umum lain yang menjadi alternatif untuk bepergian dengan jarak yang cukup jauh, namun akibat perjalanan yang cukup jauh terdapat kekurangan.

Kelemahan yang terdapat pada bus yaitu waktu tempuh perjalanan yang lebih lama apabila dibandingkan dengan transportasi umum lainnya seperti pesawat terbang dan kereta api. Waktu tempuh yang lama dapat memperbesar resiko terjadinya gangguan otot dan tulang yang akan menurunkan tingkat konsentrasi dikarenakan posisi duduk dalam jangka waktu lama dalam posisi statis, yang akan menimbulkan gangguan pada leher dan punggung. Salah satu penyebab terjadinya pegal pada tubuh pengemudi yaitu posisi berkendara yang kurang ergonomis (Firdaus, 2018). Posisi mengemudi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti posisi lingkaran kemudi, posisi pedal akselerasi, dan kursi yang kurang memadai untuk menopang tubuh pengemudi. Faktor posisi mengemudi yang kurang ergonomis sangat dipengaruhi oleh desain kursi, karena desain kursi berhubungan dengan jarak roda kemudi dan pedal gas, oleh karena itu diperlukan perbaikan pada desain kursi yang dapat membuat pengemudi pegal pada bagian otot karena bagian tubuh bawah pengemudi tidak tersangga dengan baik. Posisi duduk saat bekerja tidak hanya terdapat pada perkantoran atau industri saja, namun aktivitas mengemudi pada angkutan kota juga termasuk pekerjaan dengan posisi duduk (Mauldhina, 2014). Efek yang dihasilkan dari hal tersebut yaitu pengemudi mudah pegal dan tidak dapat mengemudikan bus dengan waktu yang

lebih lama sehingga mengurangi produktivitas dari pengemudi bus.

Salah satu penyebab terjadinya pegal pada bagian tubuh bawah pengemudi yaitu desain bantalan kursi bagian bawah yang tidak menyangga paha dengan baik. Hal tersebut dapat menyebabkan pengemudi bus menderita penyakit otot dan pegal. Berdasarkan hasil studi Depkes mengenai masalah kesehatan di Indonesia pada tahun 2005 menunjukkan bahwa sekitar 40,5% penyakit yang diderita oleh pengemudi bus berhubungan dengan aktivitas mengemudi, menurut studi yang dilakukan terhadap 9.482 pekerja dari 12 kabupaten atau kota di Indonesia, umumnya berupa penyakit *musculoskeletal* 16%, *kardiovaskuler* 8%, gangguan syaraf 6%, gangguan pernafasan 3%, dan gangguan THT 1,5% (Kantana, 2010). Penyakit otot dan pegal merupakan salah satu penyakit *musculoskeletal disorders* (MSDs). MSDs merupakan akumulasi rasa nyeri dalam konteks pekerjaan yang memperburuk kondisi dari tubuh pekerja (Beeck, 2012). Keluhan paling sering ditemukan akibat durasi duduk yang lama dan posisi duduk yang salah adalah Nyeri Punggung Bawah (NPB). Menurut *Global Burden of Disease Study 2017*, angka kejadian penderita NPB pada tahun 1990 sebesar 377,5 juta dan meningkat menjadi 577 juta di tahun 2017. Pada tahun 2017, prevalensi NPB tertinggi adalah Amerika Latin Selatan 13,47%, diikuti oleh Asia Pasifik 13,16%, sedangkan terendah adalah Asia Timur 3,92%, diikuti oleh Amerika Latin Tengah 5,62%. Angka kejadian penderita NPB tertinggi adalah Asia Selatan 96,3 juta, diikuti oleh Asia Timur 67,7 juta, sedangkan angka kejadian penderita NPB terendah adalah Oseania 0,7 juta, disusul Karibia 2,7 juta. Posisi duduk yang lama dengan postur yang tidak nyaman dapat menyebabkan gangguan *musculoskeletal* sehingga mengubah posisi duduk secara teratur ketika duduk yang lama disarankan untuk dapat mengurangi risiko nyeri punggung bawah, rasa tidak nyaman pada daerah lumbar, kelelahan otot punggung dan kelelahan mental fisik akibat kerja (Ruth O. Hutasuht, 2021). Saat perjalanan berlangsung, Pengemudi bus membutuhkan waktu yang lama saat mengemudi, posisi duduk dapat menyebabkan ketidaknyamanan dan timbulnya penyakit yang dapat mengakibatkan kerugian besar melalui kesalahan kerja dan mengurangi efektifitas serta produktifitas kerja (Markos Klonizakis, 2010). Posisi duduk jika dilakukan dalam jangka waktu lebih dari 30 menit dapat

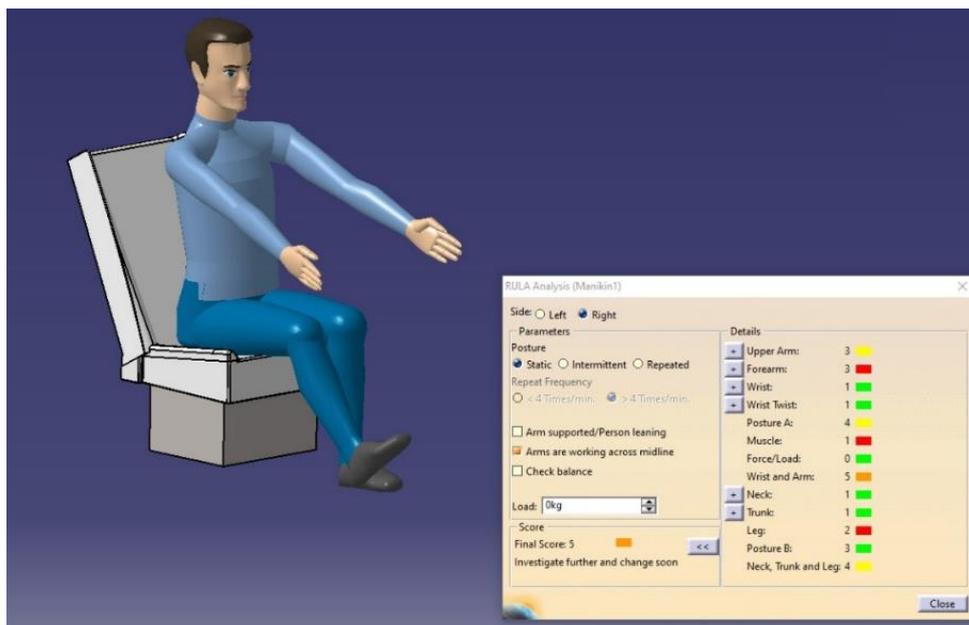
mengakibatkan gangguan otot sehingga banyak individu mengalami *low backpain (LBP)* (Milenia, 2022).



Gambar 1.2 Kursi Pengemudi Bus Eksisting

Berdasarkan gambar 1.2 diatas dapat dilihat tubuh pengemudi yaitu paha, punggung, dan kepala pengemudi tidak tersangga dengan baik, sehingga dapat menyebabkan gangguan otot apabila mengemudi dengan waktu yang lama.

Hasil evaluasi terhadap kursi pengemudi bus eksisting diperoleh dari uji *RULA* (*rapid upper limb assessment*) dengan menggunakan aplikasi *catia v5* pada kursi pengemudi bus eksisting.

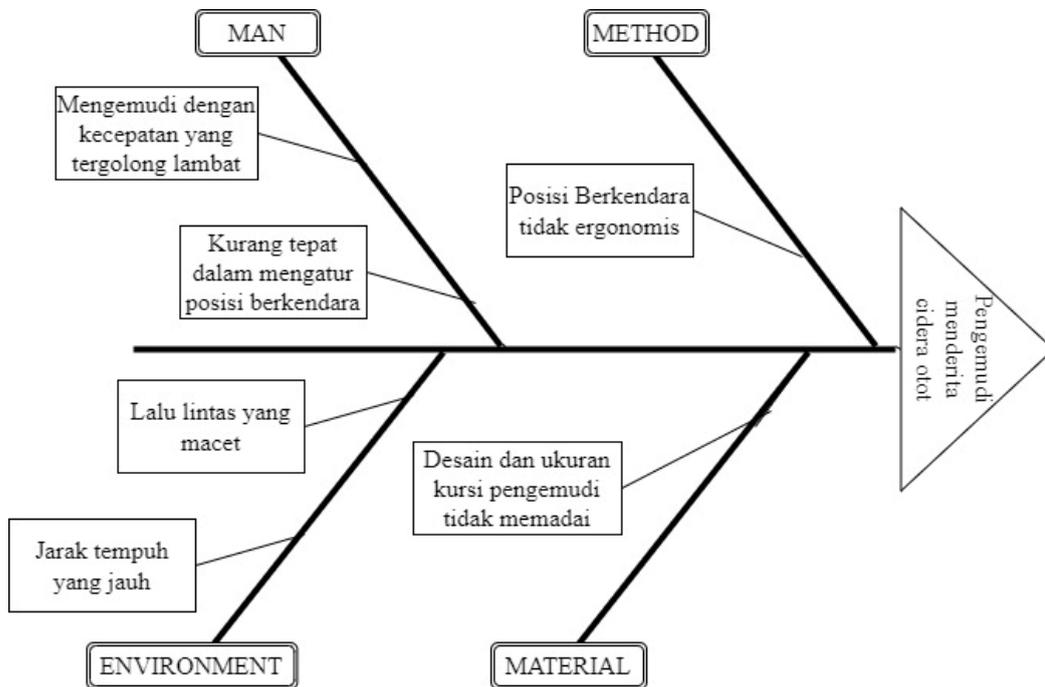


Gambar 1.3 Pengujian dan Hasil Nilai *RULA* pada Desain Produk Eksisting

Dapat dilihat pada gambar 5.1 diatas, kursi pengemudi bus eksisting diuji menggunakan *RULA*. Hasil yang diperoleh melalui aplikasi *catia v5* tersebut menunjukkan bahwa nilai yang diperoleh yaitu nilai 5, yang mana menunjukkan pengemudi dengan postur tubuh berukuran antropometri rata-rata orang Indonesia tidak dapat duduk dengan waktu yang lama karena terdapat resiko terjadinya cedera otot pada pengemudi bus. Berdasarkan hal tersebut makadiperlukan saran perbaikan untuk postur kerja agar tidak terjadi cedera pada operator yang bersangkutan. Salah satu cara mengurangi cedera yang disebabkan oleh postur kerja yang tidak ergonomis adalah dengan melakukan perancangan ulang fasilitas pendukung kerja atau menambahkan fasilitas kerja yang baru agar postur kerja para pekerja tersebut menjadi ergonomis (Jonatan Halomoan, 2016).

Berdasarkan data yang telah diperoleh maka diperlukan adanya perbaikan pada salah satu komponen yaitu pada kursi pengemudi. Desain kursi pengemudi bus eksisting dapat membuat pengemudi mengalami pegal dan cedera pada bagian otot karena kursi tersebut beberapa komponen pada kursi tersebut tidak menopang tubuh pengemudi bus dengan baik. Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti ingin menelisik terkait dengan perancangan kursi pengemudi bus menggunakan suatu metode yang dapat memperbaiki kursi pengemudi bus dengan biaya yang rendah. *Reverse engineering* sering kali digunakan oleh industri-industri otomotif besar seperti Toyota, honda, general motor, ford dan lain-lain. Oleh karena itu metode yang telah dipilih adalah metode *reverse engineering*. Metode ini digunakan untuk merancang ulang komponen-komponen pada kursi dengan memaksimalkan setiap komponen yang akan dirancang. Komponen-komponen pada kursi pengemudi diuraikan, diperbaiki dan dirancang ulang akan menghasilkan kursi yang dapat mengurangi resiko terjadinya penyakit otot dan pegal pada pengemudi bus. Kursi pengemudi bus perlu dirancang dengan desain sedemikian rupa agar pengemudi dapat duduk dengan waktu yang cukup lama tanpa mengalami pegal dan cedera otot. Alasan penulis menggunakan metode *reverse engineering* yaitu metode tersebut merupakan metode yang tepat untuk memperbaiki perancangan dan pengembangan produk karena dapat digunakan secara sederhana yaitu produk yang sudah ada di dekomposisi, kemudian diukur, setelah itu dilakukan perbaikan atau dirancang Kembali dan pada proses terakhir

dibuat prototipe serta pengujiannya (Hermawan, 2011). Berikut merupakan kesimpulan permasalahan pada PO Bus MGI menggunakan *fishbone diagram*.



Gambar 1.4 *Fishbone Diagram*

Berdasarkan pada diagram *Fishbone* diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa faktor yang menjadi penyebab pengemudi bus menderita cedera otot. Desain dan ukuran kursi pengemudi yang tidak memadai menjadi salah satu permasalahan yang menghubungkan semua aspek permasalahan.

1.2 Alternatif Solusi

Alternatif solusi dari permasalahan penyakit otot yang diderita oleh pengemudi bus adalah sebagai berikut.

Tabel 1.1 Alternatif Solusi

No.	Akar Masalah	Potensi Solusi
1.	Desain dan ukuran kursi tidak memadai	Merancang ulang desain kursi pengemudi bus
2.	Kurang tepat dalam mengatur posisi berkendara	Mengatur posisi mengemudi sebelum melakukan perjalanan
3.	Lalu lintas macet	Mencari jalur alternatif yang lebih bebas hambatan

I.3 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Desain kursi seperti apa yang dapat mengurangi kemungkinan terjadinya penyakit otot?
2. Apa yang dapat disematkan pada kursi tersebut dengan menggunakan metode *reverse engineering*?

I.4 Tujuan Tugas akhir

Tujuan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Memperbaiki ergonomi pada posisi duduk pengemudi bus.
2. Memperoleh desain kursi yang memenuhi kebutuhan pengemudi.

I.5 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang didapat dari hasil penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Manfaat bagi penulis yaitu penulis dapat mengaplikasikan metode *reverse engineering* pada permasalahan yang dialami oleh pengemudi bus.
2. Manfaat bagi perusahaan yaitu dapat membuat karyawannya (pengemudi bus) terhindar dari penyakit otot serta dapat bekerja lebih produktif.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa bab. Masing masing bab membahas pokok permasalahan yang berbeda sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab I berisi literatur mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori

Bab II berisi literatur yang relevan dengan permasalahan yang diteliti yang menjelaskan materi pendukung lain.

BAB III Metodologi Rancangan

Bab III menjelaskan langkah-langkah penelitian secara rinci meliputi: tahap

perancangan

BAB IV Perancangan Sistem Terintegrasi

Bab IV menyajikan pengolahan data dari pengumpulan data yang dilakukan untuk penelitian ini. Data yang ada diolah sehingga didapat data keluaran dari data yang telah dikumpulkan.

BAB V Validasi dan Evaluasi Hasil Rancangan

Bab V menjelaskan analisis atas hasil pengumpulan dan pengolahan data dari bab sebelumnya. Disini juga dijelaskan pembahasan mengenai analisis hasil pengolahan data hingga bisa didapat kesimpulan.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Bab VI menjelaskan kesimpulan yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan. Disini pula dijabarkan saran-saran yang bermanfaat bagi pengembangan penelitian di kemudian hari.