

Simulasi GLBB (Gerak Lurus Berubah Beraturan) pada Penggunaan Airbag



Nama Kelompok : Kelompok_1

Kelas: F1

Anggota Kelompok : Andika Pratama

Anyu Tri Hatstari

Anis

Nana Anjelina

Reifika Weindanya

Tahun Ajaran 2024

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Keselamatan berkendara merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam transportasi modern. Salah satu teknologi yang paling krusial dalam menjaga keselamatan penumpang kendaraan adalah airbag. Airbag didesain untuk mengurangi dampak benturan pada tubuh penumpang saat terjadi kecelakaan, sehingga dapat mengurangi risiko cedera serius atau kematian.

Dalam kecelakaan lalu lintas, konsep Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) sangat relevan, terutama dalam memahami bagaimana kecepatan kendaraan berubah saat terjadi benturan dan bagaimana percepatan atau perlambatan ini mempengaruhi keselamatan penumpang. Penting untuk menganalisis GLBB yang terjadi pada momen kecelakaan untuk memahami seberapa efektif airbag dalam melindungi penumpang.

Meskipun teknologi airbag sudah banyak dikenal, pemahaman masyarakat mengenai cara kerjanya dan hubungan dengan GLBB masih terbatas. Oleh karena itu, diperlukan sebuah media edukasi yang mampu menjelaskan secara visual dan mudah dipahami mengenai penggunaan airbag serta bagaimana analisis GLBB relevan dalam konteks ini.

Proyek ini bertujuan untuk mensimulasikan penggunaan airbag dalam kecelakaan kendaraan, dengan fokus pada analisis GLBB yang terjadi selama kecelakaan. Simulasi ini akan disajikan dalam bentuk video yang didesain untuk memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai mekanisme kerja airbag dan pentingnya memahami GLBB dalam konteks keselamatan berkendara. Video ini akan menjadi solusi edukatif yang diharapkan dapat meningkatkan kesadaran dan pemahaman masyarakat terkait pentingnya teknologi keselamatan seperti airbag dalam mengurangi risiko kecelakaan fatal.

1.2 Tujuan proyek

1. Tujuan kelompok 1 dalam merealisasikan ide proyek ini adalah untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai proses gerak lurus berubah beraturan dalam penggunaan air bag dalam skenario kecelakaan serta dapat menyajikannya dalam bentuk grafik

2. Tinjauan Pustaka

2.1.1 Teknologi airbag

Airbag merupakan salah satu fitur keselamatan pasif yang dikembangkan untuk melindungi penumpang kendaraan dari dampak benturan saat terjadi kecelakaan. Teknologi ini pertama kali diperkenalkan pada tahun 1970-an dan telah menjadi standar keselamatan di banyak negara. Airbag bekerja dengan cara mengembang secara cepat saat sensor mendeteksi benturan yang cukup kuat, sehingga menciptakan bantalan udara yang mengurangi gaya yang diterima tubuh penumpang.

Menurut National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), airbag telah menyelamatkan ribuan nyawa sejak diperkenalkan. Penelitian yang dilakukan oleh Dalmotas et al. (2002) menunjukkan bahwa penggunaan airbag dapat mengurangi risiko cedera fatal pada penumpang depan hingga 30%. Namun, efektivitas airbag sangat bergantung pada kondisi benturan dan penggunaan sabuk pengaman.

2.1.2 Gerak Lurus Berubah Beraturan

GLBB adalah gerak suatu benda dengan lintasan lurus di mana kecepatannya berubah secara teratur, baik bertambah (dipercepat) atau berkurang (diperlambat). Konsep GLBB sangat relevan dalam menganalisis kecelakaan kendaraan, di mana perubahan kecepatan dan percepatan berperan besar dalam menentukan dampak yang diterima oleh penumpang.

Dalam konteks kecelakaan, percepatan negatif (perlambatan) yang tiba-tiba terjadi saat benturan dapat menyebabkan cedera serius pada penumpang jika tidak ada mekanisme perlindungan yang memadai, seperti airbag. Kajian dari Hsia et al. (2006) mengungkapkan

bahwa analisis GLBB dapat digunakan untuk memperkirakan besarnya gaya yang dialami penumpang selama kecelakaan, yang pada gilirannya membantu dalam merancang sistem keselamatan yang lebih efektif.

2.1.3 Hubungan Antara Gerak Lurus Berubah Beraturan dan Airbag

Airbag dirancang untuk berfungsi optimal dalam kondisi di mana percepatan atau perlambatan yang ekstrem terjadi, seperti saat tabrakan frontal. Saat terjadi benturan, kendaraan mengalami perlambatan yang sangat cepat, yang merupakan contoh dari GLBB dengan percepatan negatif tinggi. Airbag yang mengembang dengan cepat membantu mengurangi gaya yang dialami penumpang dengan menyebarkan gaya benturan secara merata ke seluruh tubuh, sehingga mengurangi risiko cedera serius.

Penelitian oleh Viano dan Parenteau (2004) menunjukkan bahwa airbag mampu mengurangi percepatan yang dirasakan oleh penumpang hingga 50%, yang sangat signifikan dalam mengurangi risiko cedera parah. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya pemahaman mengenai GLBB dalam merancang dan menguji efektivitas sistem airbag.

2.1.4 Simulasi dan Pendidikan Keselamatan

Simulasi telah terbukti sebagai alat yang efektif dalam pendidikan, terutama dalam bidang yang membutuhkan pemahaman visual dan konseptual yang kompleks, seperti keselamatan berkendara. Simulasi yang menggambarkan mekanisme kerja airbag dan GLBB yang terjadi selama kecelakaan dapat membantu meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya teknologi keselamatan ini.

Menurut Mayer (2009), penggunaan video dan simulasi dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan retensi pengetahuan dan pemahaman konsep yang lebih mendalam. Dengan demikian, video simulasi mengenai penggunaan airbag dan analisis GLBB dapat menjadi alat edukasi yang efektif dalam meningkatkan kesadaran dan pemahaman terkait keselamatan berkendara.

3. Metode

3.1 Desain proyek

Proyek ini dilakukan dengan menggunakan peralatan sederhana yang menghasilkan video analisis yang dibantu menggunakan aplikasi Tracker. Desain proyek yang dihasilkan dapat dilihat dalam bentuk bagan berikut ini :



3.2 Langkah-langkah pelaksanaan

Langkah-langkah pelaksanaan proyek Glbb simulasi airbag 1 dilakukan berdasarkan timeline yang telah dibuat di rencana proyek sebelumnya. Langkah – langkah pengerjaan proyek ini dicantumkan pada tabel dibawah ini :

Pertemuan	Tanggal	Kegiatan yang harus anda selesaikan
1	17 Agustus 2024	Menyelesaikan rencana pengerjaan proyek
2	20 Agustus 2024	Membangun proyek
3	24 Agustus 2024	Finishing Proyek

3.3 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang kelompok 1 sediakan untuk membangun proyek ini adalah sebagai berikut :

1. Balon
2. Air
3. Kamera
4. Meteran
5. Laptop
6. Aplikasi video tracker analysis

4. Hasil dan pembahasan

4.1 Hasil proyek

Hasil proyek dalam pengerjaan proyek ini adalah dalam bentuk video dan data gerak benda yang merupakan pendekatan simulasi menggunakan airbag. Data tersebut disajikan dalam bentuk tabel dibawah ini :

t	v (m/s)
0	0
0.033367	0
0.066734	0
0.1001	0.37037
0.133467	0.350206
0.166834	0.360624
0.2002	0.316392
0.233567	0.309547
0.266934	0.28188
0.3003	0.272806

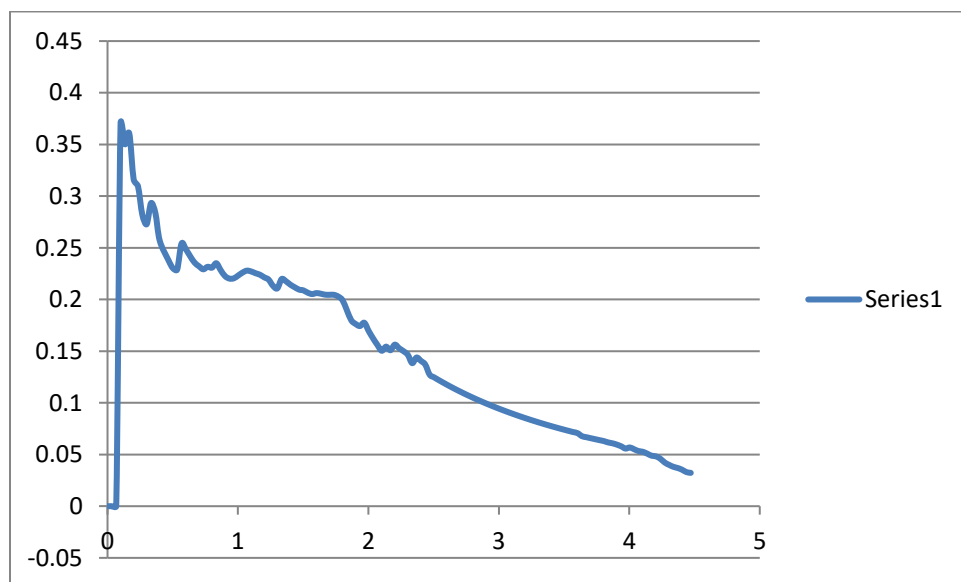
0.333667	0.293249
0.367034	0.283595
0.4004	0.25683
0.467134	0.237992
0.5005	0.230348
0.533867	0.228923
0.567234	0.254064
0.6006	0.248619
0.633967	0.241791
0.667334	0.235677
0.7007	0.232177
0.734067	0.229189
0.767434	0.231632
0.8008	0.230775
0.834167	0.235078

0.867534	0.228339
0.9009	0.222624
0.934267	0.220221
0.967634	0.220451
1.001	0.223125
1.034367	0.225994
1.067734	0.22789
1.1011	0.227115
1.134467	0.225409
1.167834	0.223978
1.2012	0.221439
1.234567	0.219274
1.267934	0.21328
1.3013	0.210746
1.334667	0.219773
1.368034	0.21763
1.4014	0.214348
1.434767	0.211842
1.468134	0.20958
1.5015	0.208792
1.534867	0.20656
1.568234	0.205249
1.6016	0.206167
1.634967	0.205584
1.668334	0.204641
1.7017	0.204521
1.735067	0.204533
1.768434	0.202877
1.8018	0.199268
1.835167	0.189531
1.868534	0.17986
1.9019	0.176302
1.935267	0.174296

1.968634	0.177476
2.002	0.169539
2.035367	0.16243
2.068734	0.156067
2.1021	0.150361
2.135467	0.154379
2.168834	0.150886
2.2022	0.156324
2.235567	0.152806
2.268934	0.150017
2.3023	0.146456
2.335667	0.13838
2.369034	0.143867
2.4024	0.140602
2.435767	0.137046
2.469134	0.127289
2.5025	0.124731
2.535867	0.122253
2.569234	0.11985
2.6026	0.117519
2.635967	0.115258
2.669334	0.113063
2.7027	0.110933
2.736067	0.108864
2.769434	0.106854
2.8028	0.104901
2.836167	0.103002
2.869534	0.101156
2.9029	0.09936
2.936267	0.097613
2.969634	0.095913
3.003	0.094259
3.036367	0.092647

3.069734	0.091078
3.1031	0.089549
3.136467	0.08806
3.169834	0.086608
3.2032	0.085193
3.236567	0.083812
3.269934	0.082466
3.3033	0.081153
3.336667	0.079872
3.370034	0.078621
3.4034	0.0774
3.436767	0.076208
3.470134	0.075044
3.5035	0.073907
3.536867	0.072796
3.570234	0.071711
3.6036	0.07065
3.636967	0.06775
3.670334	0.066764
3.7037	0.065799
3.737067	0.064855
3.770434	0.063931
3.8038	0.063028
3.837167	0.061717
3.870534	0.060858
3.9039	0.059601
3.937267	0.057964
3.970634	0.05576
4.004	0.0568
4.037367	0.055054
4.070734	0.05335
4.1041	0.052643
4.137467	0.050818

4.170834	0.048849
4.2042	0.048215
4.237567	0.045959
4.270934	0.042322
4.3043	0.040014
4.337667	0.03811
4.371034	0.036941
4.4044	0.035287
4.437767	0.032998
4.471134	0.03226



4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil yang telah kelompok 1 dapatkan terdapat lebih dari 200 data terkait kecepatan dan waktu yang tercatat. Kecepatan terendah terjadi pada saat awal balon dijatuhkan dari ketinggian 1 meter dan pada saat balon menyentuh lantai sebelum akhirnya balon tersebut kembali memiliki kecepatan untuk mencapai ketinggian tertentu. Balon mencapai kecepatan tertingginya pada waktu berlangsung hanya 0.1001 detik dengan kecepatan di 0.369 m/s. Jika data tersebut di proyeksikan dalam bentuk grafik maka dihasilkan grafik eksponensial yang bukan merupakan karakteristik grafik dari

gerak glbb. Karakteristik grafik glbb diketahui harus linear yang artinya merupakan grafik garis lurus dengan kemiringan tertentu.

5. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah kelompok 1 paparkan proyek yang dikerjakan tidak mampu untuk memperoleh visualisasi secara baik mengenai gerak lurus berubah beraturan pada benda. Kelompok 1 mengambil kesimpulan bahwa karena tumbukkan berlangsung sangat cepat membuat terjadinya gerak lurus berubah beraturan pada penggunaan airbag tidak dapat terjadi. Hal ini dapat dilihat dari berbagai referensi yang telah dikaji didapatkan proses yang terjadi pada Glbb merupakan perubahan momentum dan impuls.

Daftar Pustaka