

**VISUALISASI TUMBUKAN BENDA PADA DUA DIMENSI
DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM DELPHI 7**

TESIS



Oleh:

**JON WILSON
06214049**

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ANDALAS
2008**

VISUALISASI TUMBUKAN BENDA PADA DUA DIMENSI DENGAN MENGUNAKAN PROGRAM DELPHI 7

oleh: Jon Wilson

(Di bawah bimbingan Dian Fitriyani dan Zulfi)

RINGKASAN

Peristiwa tumbukan merupakan peristiwa yang banyak dibahas dalam bidang fisika. Pada peristiwa tumbukan terjadi interaksi antara dua atau lebih objek fisis saat objek tersebut bertumbukan karena pergerakannya. Saat tumbukan berlangsung akan terjadi transfer energi dan momentum. Jika gaya-gaya luar dalam peristiwa tumbukan dapat diabaikan maka momentum sistem dapat dianggap kekal, akan tetapi energi mekanik sistem tidak selalu tetap. Hal ini disebabkan karena setelah terjadi tumbukan ada kemungkinan energi mekanik sistem berubah menjadi energi dalam bentuk lain. Dengan adanya kehilangan energi atau tidak kehilangan energi sama sekali maka tumbukan dapat dibedakan menjadi 3 jenis, yaitu tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian dan tumbukan tidak lenting sama sekali. Pada saat terjadi tumbukan, dihasilkan gaya yang sangat besar karena waktu sentuhnya relatif sangat singkat.

Visualisasi tumbukan benda pada dua dimensi merupakan upaya untuk menjelaskan peristiwa tumbukan agar dapat lebih terukur variabel tumbukannya. Visualisasi dengan menggunakan program Delphi dilakukan dengan membuat gambar dari objek atau grafik, kemudian menambahkan efek bergerak. Efek

bergerak akan muncul dengan cara menghapus objek dan kemudian menggambarannya kembali pada posisi berdekatan dalam rentang tertentu secara berulang. Dengan adanya efek bergerak ini maka gambar bola seolah-olah bergerak dan bertumbukan dengan bola yang lain. Program dibuat dalam 3 buah model yaitu model 1

Pemberian input data tumbukan Model 1 adalah massa masing-masing benda, kecepatan kedua benda sebelum tumbukan, koefisiensi restitusi, posisi benda. Maka dihasilkan visualisasi tumbukan dengan output data kecepatan kedua benda setelah tumbukan, impuls masing-masing benda, energi kinetik sebelum dan sesudah tumbukan dan jenis tumbukannya.

Pemberian input data untuk Model tumbukan 2 adalah massa masing-masing benda, kecepatan kedua benda sebelum tumbukan, kecepatan benda pertama setelah tumbukan, posisi benda, maka dihasilkan output data kecepatan benda kedua setelah tumbukan, koefisiensi restitusi dan jenis tumbukannya.

Kemudian dibuat juga tumbukan Model 3 yaitu antara dua buah benda yang tumbukannya bersifat tidak sentral (tumbukan benda pada dua dimensi dengan memperhatikan parameter tumbukannya).

Output program simulasi berupa visualisasi dari berbagai jenis tumbukan memberikan kemudahan untuk menggambarkan kondisi sebelum tumbukan. Hal ini akan sangat bermanfaat dalam proses pembelajaran sifat-sifat tumbukan.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ada banyak peristiwa yang terjadi di alam sejak ia tercipta. Umumnya peristiwa-peristiwa tersebut dalam bentuk kejadian sebab akibat atau *causal effect*. Peristiwa atau kejadian alam itu menimbulkan rasa ingin tahu manusia terutama para ilmuwan. Mereka dengan menggunakan akal melakukan perenungan, penelitian dan kemudian menemukan jawabannya dalam bentuk dalil-dalil atau hukum-hukum.

Ada banyak dalil, fenomena, atau hukum alam yang sudah ditemukan oleh berbagai ilmuwan, termasuk ilmu fisika. Gerak (*motion*) juga merupakan fenomena alam yang sudah banyak dikaji. Mereka mengklafikasikan gerak ke dalam tiga bentuk, yaitu gerak pada satu dimensi, dua dimensi dan tiga dimensi.

Gerak satu dimensi adalah gerak lurus, gerak benda pada satu garis lurus. Gerak dua dimensi adalah gerak benda pada sebuah bidang, dan gerak pada tiga dimensi adalah gerak benda pada ruang.

Gerak benda pada satu dimensi dalam peristiwa alam adalah seperti gravitasi, yaitu gerak jatuh benda. Gerakan satu dimensi yang lain adalah gerakan pada bidang datar. Tumbukan dua bola simetris atau tumbukan dua buah kendaraan adalah contoh dari bentuk gerakan ini.

Banyak orang atau calon ilmuwan mengalami kesulitan dalam memahami peristiwa alam. Maka untuk membantu mereka dalam memahami *natural event* (peristiwa alam) ini dibutuh bantuan ilmuwan dan solusinya adalah dalam bentuk

pemberian definisi. Misalnya, definisi gravitasi adalah gerak jatuh benda. Definisi momentum adalah setiap benda memiliki massa dan kecepatan, maka momentum adalah perkalian antara massa dan kecepatan. Kemudian Kangian (2004) mengatakan bahwa momentum dapat diartikan sebagai ukuran kesukaran memberhentikan suatu benda. Dalam pembahasan tentang momentum, bila ada dua buah yang melakukan gerak lurus dengan arah yang berlawanan, atau gerakan dua benda dalam satu arah tetapi berbeda kecepatan, kecepatan benda yang dibelakang lebih besar dari kecepatan benda yang di depan, maka akan terbentuk *collision* atau tumbukan.

Memahami definisi dalam bentuk kata-kata masih sulit. Kesulitan dalam membayangkan konsep bidang dan ruang, termasuk dalam memahami konsep momentum dan tumbukan membuat pengguna ilmu, calon ilmuwan masih kesulitan dalam memahaminya. Maka solusi untuk membantu mereka adalah menciptakan media.

Ada banyak bentuk media yang dapat digunakan, yaitu media *audio*, *visual* dan *audio visual*. Penggunaan media *audio visual* lebih populer dan sangat membantu dalam proses transformasi ilmu kepada pengguna ilmu atau calon ilmuwan, contohnya adalah seperti televisi, film, video, dan yang terbaru adalah komputer. Penggunaan komputer dengan program Delphi-7 sangat membantu pelaksanaan transformasi konsep *collision* kepada pelajar atau pengguna ilmu fisika.

Bahasa pemrograman Delphi-7 yang berbasis *windows* merupakan salah satu *software* yang dapat memberikan jawaban atas sejumlah pemahaman fisika dengan mempresentasikannya dalam bentuk *visual*. Bahasa pemrograman Delphi-7

menyediakan banyak fasilitas dan fungsi-fungsi khusus yang menangani masalah *grafis* serta animasi untuk membuat berbagai program visualisasi dan simulasi fisika. Madscom (2003) mengatakan bahwa program Delphi-7 mempunyai manfaat dalam pengajaran fisika. Salah satunya adalah untuk membantu memahami visualisasi peristiwa alam. Salah satu keunggulan program ini adalah dari segi produktivitas, kualitas, pengembangan perangkat lunak yaitu menterjemahkan perintah program. Keunggulan lain adalah pola desain yang menarik serta diperkuat dengan bahasa pemrograman yang terstruktur dengan susunan bahasa pemrograman berbasis Pascal.

Program simulasi untuk visualisasi tumbukan yang telah dibuat oleh Hardinal (2007) yaitu tentang tumbukan bola pejal dengan menggunakan Delphi. Program visualisasi tumbukan ini perlu dikembangkan dengan membuat visualisasi tumbukan benda satu dan dua dimensi dengan menggunakan program Delphi 7 sehingga dapat memberikan informasi yang lebih jelas dan bersifat interaktif.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

1. Merancang perangkat lunak untuk mensimulasikan dan memvisualisasikan tumbukan benda pada satu dimensi, baik tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian maupun tumbukan tidak.
2. Merancang perangkat lunak untuk mensimulasikan dan memvisualisasikan tumbukan pada dua dimensi khusus untuk tumbukan lenting sempurna.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Peristiwa tumbukan benda pada dua dimensi yang terjadi pada permukaan bidang licin. Gaya interaksi yang terjadi antara kedua benda memiliki vektor yang searah dengan perpanjangan garis yang melewati titik pusat benda saat tumbukan terjadi. Faktor yang sangat mempengaruhi kecepatan benda adalah momentum dari benda lain yang menumbuk benda tersebut. Semakin tak lenting tumbukan suatu benda semakin kecil juga transfer momentum antara kedua benda tersebut.

Visualisasi tumbukan benda ini menampilkan input massa benda, kecepatan awal benda dan kecepatan awal benda dan kecepatan akhir salah satu benda sehingga akan terlihat output berupa kecepatan akhir benda lain dan koefisien restitusi serta jenis tumbukannya. Dan dengan menukar input dengan massa benda, kecepatan awal benda, koefisien restitusi akan terlihat nilai output dari kecepatan sesudah tumbukan dari kedua benda yang bertumbukan dan jenis tumbukannya. Kelemahan dari program visualisasi ini tidak menampilkan sudut awal terhadap horizontal yang dibentuk oleh masing-masing benda baik sebelum tumbukan maupun sesudah tumbukan.

5.2 Saran

Agar lebih mudah dipahami, visualisasi tumbukan ini akan lebih sempurna bila digunakan pemrograman tiga dimensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahri K.S , Sjahchriyanto W, 2005; *Pemograman Delphi. Informatika*, Bandung.
- Beiser A, 1986; *Konsep Fisika Moder*, Erlangga, Jakarta.
- Haidri C, *Delphi*, Que Corporation Indiana Polis, USA
- Halliday D, 1999; *Fisika Dasar 1*, Erlangga, Jakarta.
- Kadir A, 2005; *Pemograman Database Dengan Delphi 7 Menggunakan Ado*, Andi Offset, Jogjakarta.
- Kusuma AW, 2002; *Pemograman Database dengan Delphi 6.0 & SQL*, ANDI, Jogjakarta.
- Madscom, 2001; *Pemograman Borland Delphi 5*, Andi Offset, Madiun.
- Madscom, 2001; *Pemograman Delphi 5*, Andi Offset, Jogjakarta.
- Madscom, 2002; *Pemograman Borland Delphi 7 Lengkap Dengan Contoh Aplikasi*, Andi Offset, Madiun.
- Martina I, 2000; *Delphi 5*, Gramedia, Jakarta.
- Pujianto, 2007; *50 Trik Pemograman Delphi 8.0*, PT Elex Media Komputindo, Gramedia, Jakarta.
- Tjia M.O,1993; *Gelombang*, Dabara Publisher Bandung.
- Wahana Computer, 2005; *Membuat Program Kreatif dan Profesional*, Gramedia, Jakarta.
- Yao Tung K, 2005; *Fisika Mekanika Berbasis Maple*, Andi, Jogjakarta.