

VISUALISASI GERAKAN KERETA *ROLLER COASTER* BERDASAR SIFAT-SIFAT FISIKNYA

Budi Hartanto⁽¹⁾, Melissa Angga⁽²⁾, Harianto⁽³⁾

Abstract: Designing roller coaster is very complex and difficult. The main difficulty lies on the track design. This track has to be built in such a way to ensure the roller coaster train will not fly away from the track at its hill or falling down from the track at the loop-the-loop. Therefore this research will simulate and visualize the roller coaster train that is run on the user defined track. A physically based modelling will be applied to the simulation to make the simulated roller coaster train works as if it was the real one.

Keywords: visualization, roller coaster, physically based modelling

Roller coaster atau permainan kereta luncur adalah suatu permainan yang menggunakan sekumpulan kereta yang bergerak pada lintasan yang sudah ditentukan. Pada mulanya, kereta *roller coaster* akan ditarik dengan mesin ke bagian awal lintasan. Bagian awal lintasan ini, harus merupakan bagian yang tertinggi dari keseluruhan lintasan *roller coaster*. Setelah sampai di bagian itu, kereta *roller coaster* akan dilepaskan dari mesin penarik, sehingga bergerak mengikuti lintasan tanpa menggunakan mesin sama sekali (Harris, 2001).

Desain dari lintasan *roller coaster*, merupakan salah satu faktor penting dalam permainan *roller coaster*. Desain yang baik akan membuat permainan *roller coaster* menjadi sangat menarik dan tetap aman bagi penumpang kereta *roller coaster*. Sementara itu desain lintasan yang kurang baik akan

membuat permainan *roller coaster* menjadi membosankan bahkan membahayakan. Desain lintasan yang kurang baik juga dapat menyebabkan kereta keluar dari jalurnya maupun terjatuh saat melintasi lintasan berbentuk huruf O vertikal.

Manusia mampu menahan gaya yang dikenakan padanya sebesar -5G sampai 6G (Elert, 2003). G adalah faktor pengali gaya yang mengenai suatu objek, relatif terhadap gravitasi bumi. Dalam kondisi normal sehari-hari manusia akan mengalami gaya sebesar 1G (Brita-nicca, 1999). Pada umumnya, manusia masih mampu menahan gaya antara 0G sampai dengan 3G dalam waktu yang cukup lama. Di luar itu, manusia masih mampu bertahan tapi hanya dalam waktu singkat saja. Jika batas toleransi ini dilanggar, maka manusia dapat menjadi pingsan bahkan meninggal. Untuk diketahui bahwa pada saat

¹⁾ Budi Hartanto, M.Sc., Jurusan Teknik Informatika, Universitas Surabaya.

²⁾ Melissa Angga, M.M.Comp., Jurusan Teknik Informatika, Universitas Surabaya.

³⁾ Harianto, S.T., Jurusan Teknik Informatika, Universitas Surabaya

kereta *roller coaster* menurun secara cepat, gaya yang mengenai para penumpang *roller coaster* akan meningkat dari 1G menjadi lebih besar lagi, proporsional terhadap percepatan kereta.

Karena itu, perancangan lintasan *roller coaster* harus dilakukan dengan serius dan hati-hati. Salah satu cara yang dilakukan dalam perancangan lintasan *roller coaster* adalah dengan melakukan penghitungan secara manual terhadap kecepatan dan percepatan kereta, pada berbagai titik di lintasan yang direncanakan dan menganalisa efek yang ditimbulkannya. Perhitungan ini, tentu saja membutuhkan ketelitian yang sangat tinggi dan memakan waktu. Untuk itu, penelitian ini akan membantu membuat lintasan *roller coaster* secara interaktif. Pengujian keamanan lintasan *roller coaster* akan dilakukan melalui sebuah program yang akan menampilkan gerakan kereta *roller coaster* pada lintasan tersebut. Kereta *roller coaster* yang digerakkan pada lintasan tersebut, akan mengikuti berbagai hukum fisika yang ada, sehingga kereta tersebut bisa berhenti ditengah jalan, mundur kembali, bahkan keluar atau jatuh dari lintasannya bila ternyata lintasan yang dirancang kurang baik.

Selain itu, juga akan ditampilkan berbagai nilai variabel yang terjadi pada kereta. Dengan menganalisa nilai-nilai ini, diharapkan perancang *roller coaster* dapat mengetahui tingkat keamanan rancangan lintasan yang dibuatnya. Setelah melihat visualisasi gerakan kereta pada lintasan *roller coaster* dan menganalisa berbagai kekurangan yang ada, si perancang lintasan *roller coaster* dapat melakukan perubahan terhadap rancangan lintasan yang telah dibuatnya dan mencobanya

kembali pada program visualisasi gerakan kereta. Demikian seterusnya, hingga rancangan lintasan yang dibuatnya menjadi sempurna.

METODE

Lintasan *roller coaster* pada umumnya terbentuk dari kurva pada ruang tiga dimensi. Karena itu, pada penelitian ini akan dibentuk suatu kurva di ruang tiga dimensi yang dapat diubah-ubah oleh perancang lintasan *roller coaster*. Kurva yang dibentuk akan didasarkan pada metode pembuatan kurva yang diperkenalkan oleh *Bezier*. Metode ini, dapat dikatakan lebih mudah diterapkan dibanding metode pembuatan kurva lainnya seperti *B-Spline* dan sebagainya. Pada metode *Bezier*, digunakan sederetan titik P_0, P_1, P_2, P_3 , dan seterusnya sebagai titik-titik pembentuk kurva. Kurva *Bezier* yang dibentuk melalui 4 titik kontrol dapat diperoleh melalui persamaan (1) (Hill, 2001):

$$P(t) = (1-t)^3 * P_0 + 3 * (1-t)^2 * t * P_1 + 3 * (1-t) * t^2 * P_2 + t^3 * P_3 \quad (1)$$

Keterangan:

$P_0 - P_3$: titik pembentuk kurva

t : parameter waktu pembentukan kurva dari P_0 ke P_3 , di mana $0 \leq t \leq 1$

Pada metode standar pembuatan kurva *Bezier*, semua titik diperhitungkan sebagai faktor pembentuk kurva. Sebagai akibatnya, kurva akan ikut berubah jika ada salah satu titik saja yang diubah letaknya. Tentu saja hal ini tidak diinginkan. Karena itu, metode standar pembuatan kurva *Bezier* tersebut akan dimodifikasi sedemikian rupa, sehingga perubahan salah satu titik pembentuk kurva hanya memberikan efek pada daerah sekitar titik itu saja.

Agar perubahan salah satu titik pada kurva *Bezier* tidak mempengaruhi kurva secara keseluruhan, maka persamaan yang digunakan untuk menggambar kurva hanya melibatkan 4 titik saja. Hanya saja, kurva yang dihasilkan dengan cara ini akan tampak terputus pada sambungan antara kumpulan 4 titik yang satu dengan yang lain. Untuk mengatasi hal ini, maka diperlukan tambahan dua titik lain pada setiap titik yang ada, untuk menjamin agar sambungan kurva tetap mulus.

Dua titik baru tersebut bisa diperoleh dengan memanfaatkan gradien suatu titik pada kurva. Gradien pada titik P, bisa diperoleh dengan mengurangi titik di depan titik P dengan titik lain di belakangnya. Dengan demikian, lokasi titik baru bisa diperoleh melalui persamaan (2):

$$C_{3i-1, 3i+1} = P_{3i} \pm k * (P_{3(i+1)} - P_{3(i-1)}) \quad (2)$$

Keterangan:

$C_{3i-1, 3i+1}$: lokasi titik-titik kontrol baru

k : suatu konstanta yang menentukan jauhnya titik baru terhadap P

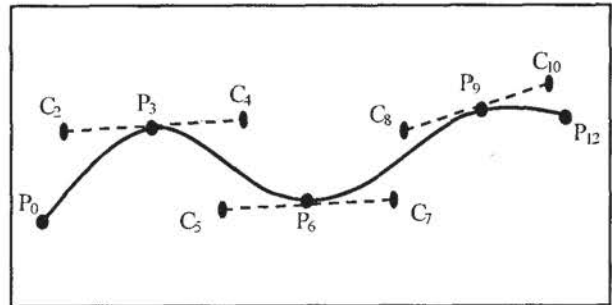
$P_{3(i+1)}$: titik yang terletak sesudah titik P_{3i}

$P_{3(i-1)}$: titik yang terletak sebelum titik P_{3i}

i : enumerasi titik-titik kontrol

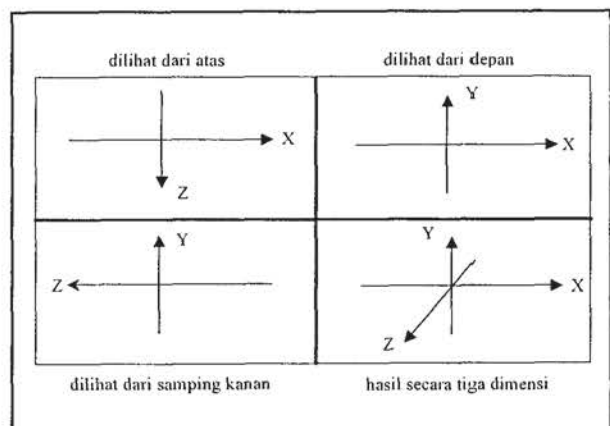
Karena jalur *roller coaster* akan selalu melingkar (*circular*), maka titik kontrol pembentuk kurva yang paling akhir akan disamakan dengan yang paling awal. Dengan demikian, titik kontrol P_{3n} akan mempunyai koordinat yang sama dengan titik kontrol P_0 . Gambar 1 menunjukkan proses pembentukan titik-titik kontrol baru, sebelum titik akhir disamakan dengan titik awal.

Untuk membuat kurva *Bezier* pada ruang tiga dimensi, maka diperlukan suatu editor yang memung-



Gambar 1 Pembentukan Titik-Titik Kontrol Baru

kinkan pemakai meletakkan dan mengubah pilihannya melalui tiga sudut pandang. Selain itu, diperlukan juga satu sudut pandang untuk melihat hasil kurva secara tiga dimensi. Tiga sudut pandang yang digunakan adalah sudut pandang saat pemakai melihat kurva dari sumbu Y positif (kurva dilihat dari atas), Z positif (kurva dilihat dari depan), dan X positif (kurva dilihat dari samping kanan). Selain itu, juga disediakan satu sudut pandang yang memungkinkan pengguna untuk melihat hasil kurva secara tiga dimensi dari posisi XYZ positif. Gambar 2, memperlihatkan rancangan editor yang akan dibentuk untuk memudahkan pengguna dalam merancang jalur *roller coaster*.



Gambar 2 Desain Editor Perancangan Lintasan *Roller Coaster*

Setelah lintasan *roller coaster* terbentuk, maka proses selanjutnya yang harus dilakukan adalah membentuk kereta *roller coaster* dan menjalankannya pada lintasan yang telah dibuat sebelumnya. Agar kereta *roller coaster* ini dapat bergerak seperti pada kondisi nyata, maka gerakan kereta *roller coaster* tersebut harus dilakukan melalui berbagai hukum fisika yang ada.

Seperti diketahui bahwa suatu benda yang bergerak pada lintasan lurus dengan kecepatan awal v_0 dan percepatan a dalam selang waktu t akan mempunyai kecepatan akhir v_t sebesar pada persamaan (3) (Sears dkk, 1991)

$$v_t = v_0 + a * t \tag{3}$$

sedangkan, beda jarak Δs yang telah ditempuh dari titik satu ke titik lain ditunjukkan pada persamaan (4), (5), dan (6)

$$\Delta s = v_0 * t + 0.5 * a * t^2 \tag{4}$$

$$\Delta s = s_t - s_0 \tag{5}$$

$$s_t = s_0 + v_0 * t + 0.5 * a * t^2 \tag{6}$$

Bila nilai t dari persamaan (3) disubstitusikan ke persamaan (4), maka akan diperoleh persamaan (7).

$$v_t^2 = v_0^2 + 2 * a * \Delta s \tag{7}$$

Sementara itu, suatu benda yang jatuh bebas secara vertikal dari keadaan mula-mula diam ($v_0=0$) akan mempunyai kecepatan akhir yang ditunjukkan pada persamaan (8)

$$v_t = g * t \tag{8}$$

Keterangan:

g : gravitasi bumi sebesar 9.8 m/detik²

dan jarak h yang ditempuh adalah sebesar pada persamaan (9).

$$\Delta h = 0.5 * g * t^2 \tag{9}$$

Selain gerak lurus, kereta *roller coaster* juga dapat bergerak secara melingkar. Benda yang bergerak melingkar memiliki dua percepatan yang arahnya berbeda, yaitu percepatan yang arahnya menuju ke pusat lingkaran (disebut dengan percepatan sentripetal a_s) dan percepatan yang sejajar dengan kemiringan lintasan (disebut dengan percepatan tangensial a_t). Kedua percepatan ini saling tegak lurus. Percepatan sentripetal a_s bisa diperoleh melalui persamaan (10).

$$a_s = \frac{v^2}{R} \tag{10}$$

Keterangan:

a_s = percepatan sentripetal

v = kecepatan

R = jari-jari lingkaran

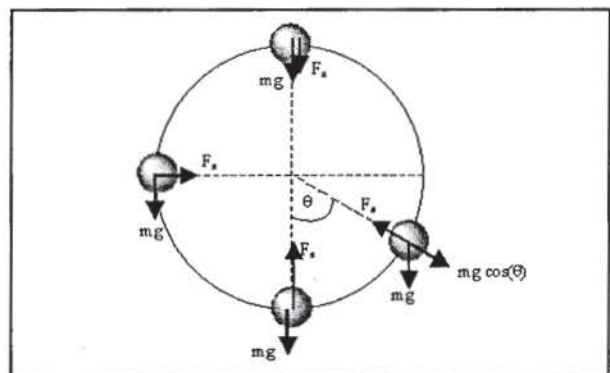
Karena terdapat percepatan sentripetal, maka timbul gaya sentripetal F_s yang bisa diperoleh melalui persamaan (11)

$$F_s = m * a_s = m * \frac{v^2}{R} \tag{11}$$

Keterangan:

m = massa benda

Gambar 3 menunjukkan gaya yang bekerja pada suatu objek yang berputar secara vertikal. Berda-



Gambar 3 Gerak Benda Melingkar Secara Vertikal

sarkan hukum III *Newton*, setiap aksi akan menimbulkan reaksi. Demikian juga dengan gaya sentripetal yang mengarah ke titik pusat lingkaran, akan mempunyai gaya reaksi yang berlawanan dengan gaya tersebut. Gaya ini disebut dengan gaya sentrifugal, di mana besarnya gaya ini sama persis dengan besarnya gaya sentripetal (Henderson, 2004).

Agar benda dapat melewati titik tertinggi lintasan di sisi sebelah dalam lingkaran tanpa terjatuh, maka benda tersebut harus mempunyai kecepatan minimum v_k yang dapat diperoleh melalui persamaan (12).

$$v_k = \sqrt{g * R} \quad (12)$$

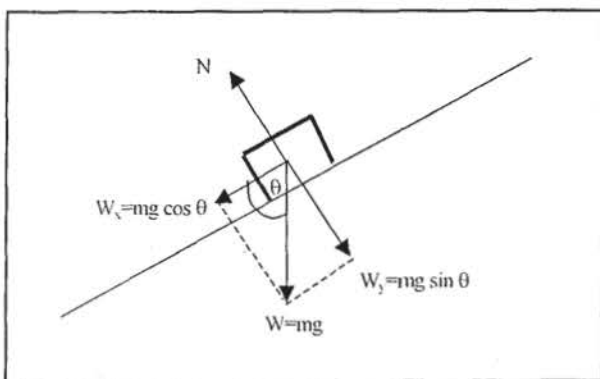
Keterangan:

g = percepatan gravitasi bumi

R = jari-jari lingkaran

Sementara itu, untuk menjaga agar benda yang melewati titik tertinggi lingkaran bagian luar tidak terlempar keluar dari jalur lintasan, maka kecepatan maksimum benda pada saat itu tidak boleh melebihi kecepatan maksimum v_m yang mempunyai nilai yang sama dengan v_k .

Selain gerakan pada lintasan melingkar, kereta *roller coaster* dapat juga bergerak pada lintasan yang miring. Gambar 4 menunjukkan sebuah balok dengan



Gambar 4 Benda Bergerak pada Bidang Miring

massa m bergerak menuruni suatu lintasan yang miring. Sudut q dibentuk antara vektor kemiringan bidang dengan vektor gravitasi.

Dengan memproyeksikan berat W ke sumbu X dan Y maka diperoleh persamaan (13) dan (14)

$$W_x = m * g * \cos \theta \quad (13)$$

$$W_y = m * g * \sin \theta \quad (14)$$

Keterangan:

W_x = gaya yang menggerakkan benda

W_y = gaya normal

m = massa benda

g = percepatan gravitasi

Suatu benda yang bergerak akan memiliki suatu energi yang disebut dengan energi kinetik (E_k).

Besarnya energi kinetik pada suatu benda dapat dihitung berdasarkan persamaan (15)

$$E_k = \frac{1}{2} * m * v^2 \quad (15)$$

Keterangan:

m = massa benda

v = kecepatan

Sementara itu, apabila suatu benda diletakkan pada ketinggian tertentu, maka benda tersebut akan mempunyai suatu energi yang disebut dengan energi potensial (E_p). Besarnya energi potensial dapat dihitung berdasarkan persamaan (16)

$$E_p = m * g * h \quad (16)$$

Keterangan:

m = massa benda

g = gravitasi

h = tinggi

Apabila energi kinetik E_k dan energi potensial E_p dijumlahkan, maka keduanya akan membentuk suatu energi yang disebut dengan istilah energi

mekanik (E_m). Dengan demikian, energi mekanik bisa diperoleh melalui persamaan (17)

$$E_m = E_k + E_p \tag{17}$$

Suatu benda yang berpindah dari satu tempat (h_1) ke tempat lain (h_2), dengan kecepatan mula-mula v_1 dan kecepatan akhir v_2 akan mempunyai energi mekanik yang sama, apabila tidak ada gaya lain yang mengenainya. Kondisi ini dirumuskan dalam hukum kekekalan mekanik yang dirumuskan sebagai persamaan (18), (19), (20)

$$E_{m1} = E_{m2} \tag{18}$$

$$E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2} \tag{19}$$

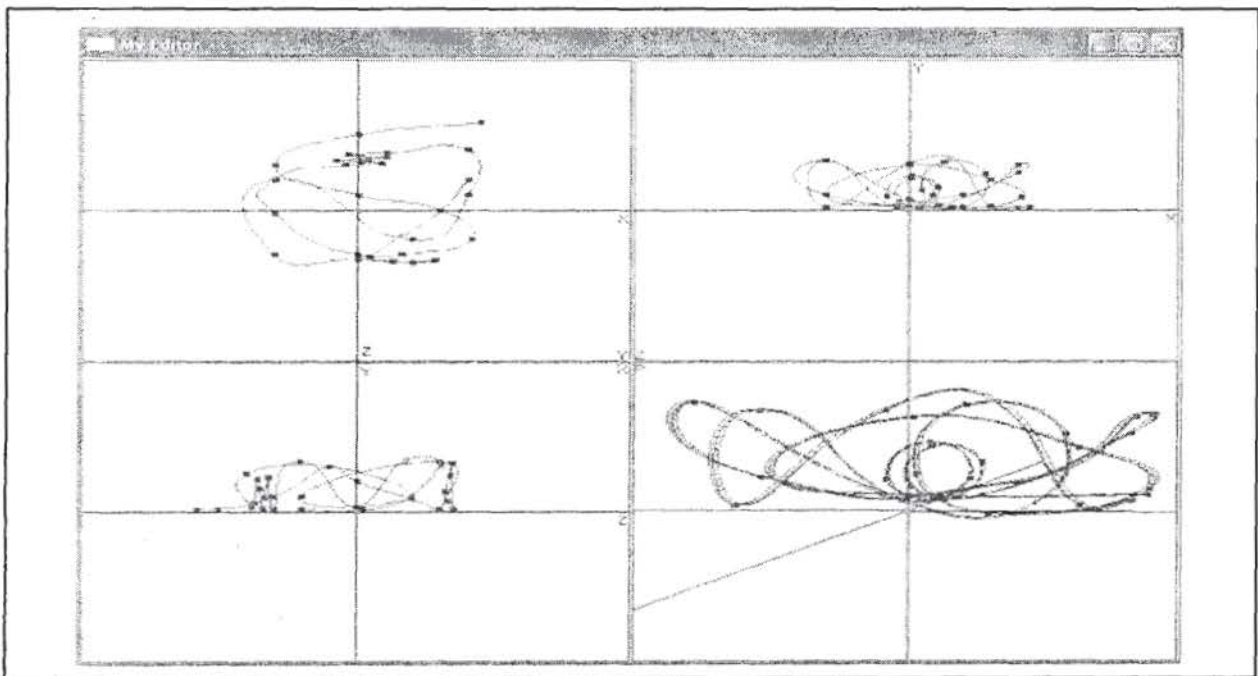
$$\frac{1}{2} * m * v_1 + m * g * h_1 = \frac{1}{2} * m * v_2 + m * g * h_2 \tag{20}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan dua buah program yang saling berhubungan. Program pertama berfungsi

sebagai editor interaktif untuk membentuk lintasan *roller coaster*, sedangkan program kedua berfungsi untuk memvisualisasikan gerakan kereta *roller coaster* pada lintasan yang dibentuk. Gambar 5 menunjukkan program pembentuk lintasan *roller coaster*. Pada program ini, pengguna dapat menambahkan titik-titik pembentuk lintasan pada bidang dua dimensi XZ, XY, maupun YZ yang terdapat pada kotak *window* I, II dan III (kiri atas, kanan atas, dan kiri bawah yang dijelaskan pada Gambar 5). Perangkat lunak tersebut akan membuat kurva melalui titik-titik yang ditentukan tersebut. Kurva yang dibentuk ini akan digunakan sebagai lintasan dari *roller coaster*. Tampilan tiga dimensi dari lintasan tersebut dapat dilihat pada kotak *window* yang ke empat (kanan bawah).

Selain itu, *user* dapat juga memodifikasi letak dari titik-titik yang telah ada pada *window*. Fasilitas



Gambar 5 Tampilan Editor Interaktif Pembuatan Lintasan *Roller Coaster*

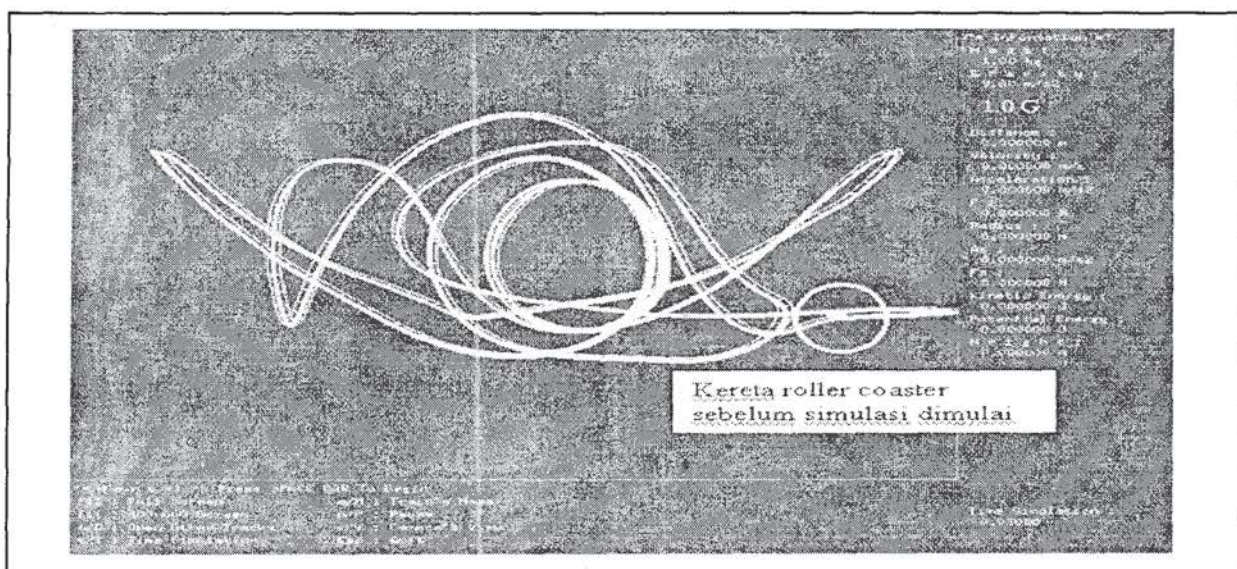
ini, berguna untuk memperbaiki bentuk lintasan yang kurang sesuai dengan imajinasi *user*, maupun untuk memperbaiki lintasan yang menyebabkan kereta *roller coaster* tidak dapat berjalan dengan baik. Karena lintasan *roller coaster* akan selalu merupakan kurva tertutup, maka program akan secara otomatis menyambungkan titik terakhir pembentuk lintasan dengan titik awalnya. Hal ini, selain digunakan untuk memastikan bahwa lintasan *roller coaster* selalu berbentuk kurva tertutup, juga dimaksudkan untuk meringankan kerja *user* dalam pembuatan lintasan *roller coaster*.

Satu hal yang harus diingat oleh para pembuat lintasan *roller coaster* adalah bukit tempat dilepaskannya kereta *roller coaster* (bukit pertama) harus merupakan bukit yang tertinggi dari semua bukit yang ada. Hal ini disebabkan, kereta *roller coaster* tidak lagi digerakkan oleh mesin apapun juga, setelah kereta *roller coaster* dilepaskan dari bukit yang pertama. Jika syarat ini tidak dipenuhi, maka kereta *roller*

coaster tidak akan pernah sampai pada titik akhir lintasan.

Setelah rancangan lintasan *roller coaster* disimpan, maka lintasan tersebut dapat dibuka oleh program kedua yang berfungsi untuk menampilkan dan melakukan simulasi gerak kereta *roller coaster* pada lintasan tersebut. Gambar 6 menunjukkan tampilan awal kereta *roller coaster* pada lintasannya sebelum mulai bergerak. Berbagai informasi yang berhubungan dengan kereta *roller coaster* ini dapat dilihat pada bagian kanan Gambar 6. Sementara itu, berbagai fasilitas yang disediakan untuk mengamati visualisasi ini dapat dilihat pada bagian bawah.

Berbagai informasi yang dapat diamati *user* pada simulasi ini adalah massa kereta, percepatan gravitasi, total gaya yang mengenai kereta atau penumpang kereta (dinyatakan dalam perbandingan dengan gaya gravitasi-dalam satuan G), jarak yang sudah ditempuh, kecepatan, percepatan, gaya yang disebabkan karena percepatan kereta, jari-jari lintasan, perce-



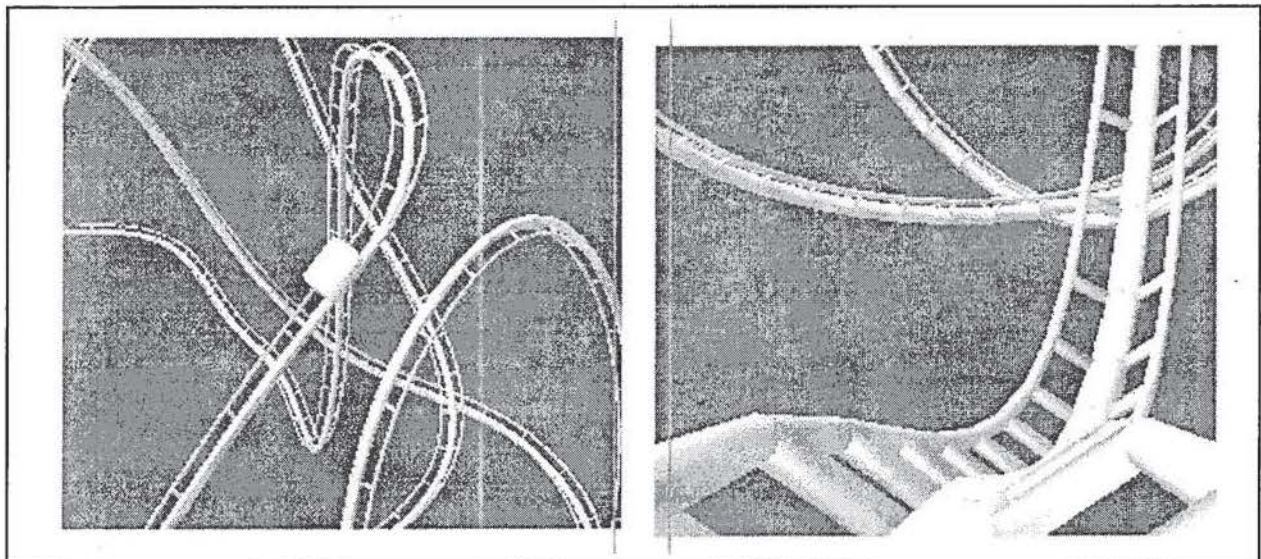
Gambar 6 Visualisasi Gerakan *Roller Coaster*

patan sentripetal, gaya sentripetal, energi kinetik, energi potensial, serta ketinggian lintasan. Sementara itu, berbagai fasilitas yang disediakan adalah kemampuan untuk mengubah *window* ke ukuran tertentu, mengganti lintasan *roller coaster*, mengganti *interval* waktu simulasi, mengubah massa kereta, menghentikan animasi untuk sementara, serta mengganti sudut pandang kamera. Untuk memulai simulasi, maka *user* dapat menekan tombol spasi dan untuk keluar dari simulasi dapat dilakukan dengan menekan tombol *Esc*.

Pada visualisasi ini, disediakan tiga jenis sudut pandang kamera yang dapat digunakan. Sudut pandang jenis pertama akan menempatkan kamera pada suatu lokasi yang cukup jauh dari arena *roller coaster*. Dengan demikian semua gerakan *roller coaster* dapat diamati secara menyeluruh. Gambar 6 menunjukkan sudut pandang jenis ini. Selain sudut pandang jenis ini, disediakan pula dua sudut pandang lain yang berbeda. Pada sudut pandang yang kedua, kamera diletakkan hanya beberapa jarak jauhnya dari

kereta dan kamera akan terus bergerak mengikuti gerak kereta. Sementara itu, pada sudut pandang yang terakhir, kamera akan diletakkan di depan kereta *roller coaster*. Dengan demikian, pengamat dapat ikut merasakan ketegangan yang dialami oleh penumpang *roller coaster*. Gambar 7 menunjukkan kedua sudut pandang tersebut.

Dari simulasi dapat diketahui berbagai kemungkinan yang dapat terjadi pada suatu permainan *roller coaster*. Beberapa diantaranya seperti kecepatan *roller coaster* yang tidak cukup cepat saat memasuki suatu lintasan berbentuk lingkaran vertikal, sehingga kereta *roller coaster* akhirnya terjatuh. Kecepatan *roller coaster* yang terlalu cepat saat berada di puncak suatu bukit, sehingga *roller coaster* akhirnya terlepas dari lintasannya, dan bukit awal tempat pelepasan *roller coaster* yang tidak cukup tinggi, sehingga menyebabkan *roller coaster* akhirnya mundur kembali saat berusaha menaiki bukit lain yang lebih tinggi. Gambar 8 menunjukkan kereta *roller*



Gambar 7 Dua Sudut Pandang Lain untuk Melihat Gerakan *Roller Coaster*

GEMATIKA

JURNAL MANAJEMEN INFORMATIKA

Kridanto Surendro

Perbandingan Metoda Arsitektur *Enterprise* dengan Acuan *Zachman Framework*

Budi Hartanto,
Melissa Angga,
Harianto

Visualisasi Gerakan Kereta *Roller Coaster* Berdasar Sifat-Sifat Fisiknya

Joko Lianto Buliali,
Edy Turjono,
Ratna Damayanti

Prototipe Aplikasi Administrasi Pembinaan dan Pendukung Keputusan Penempatan Narapidana (Studi Kasus: Lembaga Pemasarakatan Kelas I Surabaya)

TERAKREDITASI

Berdasarkan SK Dirjen DIKTI
Nomor:23a/DIKTI/Kep/2004

Diterbitkan oleh: Penelitian Pengabdian Masyarakat

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER
SURABAYA**

GEMATIKA

JURNAL MANAJEMEN INFORMATIKA

Terakreditasi Berdasarkan SK Dirjen DIKTI Nomor: 23a/DIKTI/Kep/2004

Terbit dua kali setahun, berisi tulisan yang diangkat dari hasil penelitian maupun non penelitian/kajian konseptual di bidang Manajemen Informatika, Teknik Informatika dan Sistem Informasi.

Ketua Penyunting

Rudy Setiawan

Wakil Ketua Penyunting

Sholiq

Penyunting Pelaksana

A.B. Tjandrarini (STIKOM)

Gita Nursinta Dewi (STIKOM)

Haryanto Tanuwijaya (STIKOM)

Maria Irminda P. (STIKOM)

Sulis Janu Hartati (STIKOM)

Mitra Bestari

Kridanto Surendro (ITB)

Riyanarto Sarno (ITS)

Iping Supriana Suwardi (ITB)

Hertog Nugroho (PolBan)

Yohanes Joko Handayanto (UBAYA)

Sri Hartati (UGM)

Achmad Benny Mutiara (Gunadarma)

Pelaksana Tata Usaha

Dian Arisanti

Winarti

Alamat Penyunting dan Tata Usaha: Penelitian Pengabdian Masyarakat Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya, Jalan Raya Kedung Baruk 98 Surabaya 60298

Telp : +62.31 - 8721731 (Hunting) Pesawat 115 atau 214, Fax : +62.31 - 8710218, E-mail: ppm@stikom.edu,

Web: www.stikom.edu

Jurnal Gematika diterbitkan sejak 1 Desember 1999 oleh Bagian Penelitian & Pengembangan Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya.

Penyunting menerima sumbangan tulisan yang belum pernah diterbitkan di media lain. Naskah diketik dengan menggunakan program MS Word 97, 2000. Ketentuan penulisan naskah terdapat pada halaman belakang jurnal. Naskah yang masuk akan dievaluasi dan disunting untuk keseragaman format, istilah dan tata cara lainnya. Hak penerbitan seluruhnya merupakan hak penyunting.

GEMATIKA

- Kridanto Surendro** Perbandingan Metoda Arsitektur *Enterprise* dengan Acuan *Zachman Framework*
- Budi Hartanto
Melissa Angga
Harianto** Visualisasi Gerakan Kereta *Roller Coaster* Berdasar Sifat-sifat Fisiknya
- Joko Lianto Buliali
Edy Turjono
Ratna Damayanti** *Prototipe* Aplikasi Administrasi Pembinaan dan Pendukung Keputusan Penempatan Narapidana (Studi Kasus: Lembaga Pemasarakatan Kelas I Surabaya)
- Eko Aribowo** Implementasi dan Analis Metode *Steganography Least Significant Bits (LSB)* pada *Stego Medium Citra Digital*
- Taufik Rachman
Saiful Bukhori** Rekayasa Perangkat Lunak untuk Pemetaan Jalur Kabel Listrik dengan Menggunakan Algoritma Genetika
- Achmad Benny Mutiara
Ayu Rizki Avianti** Pemrograman Erlang: Aplikasi *Searching* dan Manipulasi Nama *File*
- Rudy Adipranata
M. Isa Irawan
Desi Endra Jaya** Implementasi Aplikasi Prediksi Harga Saham Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Metode *Backpropagation*
- Djasli Djamarus** Model Sistem Penjadwalan Kuliah secara Interaktif

Terakreditasi Berdasarkan SK Dirjen DIKTI Nomor: 23a/DIKTI/Kep/2004
Diterbitkan oleh: Penelitian Pengabdian Masyarakat
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya

GEMATIKA	Vol. 8	No. 2	Halaman 71 - 158	Surabaya, Juni 2007	ISSN 1411-2094
----------	--------	-------	------------------	---------------------	----------------

GEMATIKA

Perbandingan Metoda Arsitektur <i>Enterprise</i> dengan Acuan <i>Zachman Framework</i> <i>Kridanto Surendro</i>	71 - 82
Visualisasi Gerakan Kereta <i>Roller Coaster</i> Berdasar Sifat-sifat Fisiknya <i>Budi Hartanto, Melissa Angga, Harianto</i>	83 - 92
<i>Prototipe</i> Aplikasi Administrasi Pembinaan dan Pendukung Keputusan Penempatan Narapidana (Studi Kasus: Lembaga Pemasyarakatan Kelas I Surabaya) <i>Joko Lianto Buliali, Edy Turjono, Ratna Damayanti</i>	93 - 108
Implementasi dan Analis Metode <i>Steganography Least Significant Bits (LSB)</i> pada <i>Stego Medium Citra Digital</i> <i>Eko Aribowo</i>	109 - 118
Rekayasa Perangkat Lunak untuk Pemetaan Jalur Kabel Listrik dengan Menggunakan Algoritma Genetika <i>Taufik Rachman, Saiful Bukhori</i>	119 - 128
Pemrograman Erlang: Aplikasi <i>Searching</i> dan Manipulasi Nama <i>File</i> <i>Achmad Benny Mutiara, Ayu Rizki Avianti</i>	129 - 138
Implementasi Aplikasi Prediksi Harga Saham Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Metode <i>Backpropagation</i> <i>Rudy Adipranata, M. Isa Irawan, Desi Endra Jaya</i>	139 - 150
Model Sistem Penjadwalan Kuliah secara Interaktif <i>Djasli Djamarus</i>	151 - 158

Terakreditasi Berdasarkan SK Dirjen DIKTI Nomor: 23a/DIKTI/Kep/2004

Diterbitkan oleh: Penelitian Pengabdian Masyarakat

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya

GEMATIKA	Vol. 8	No. 2	Halaman 71 - 158	Surabaya, Juni 2007	ISSN 1411-2094
----------	--------	-------	------------------	---------------------	----------------

PETUNJUK BAGI PENULIS

Jurnal Gematika menerima naskah asli yang belum pernah diterbitkan di dalam/luar negeri. Naskah dapat berupa artikel hasil penelitian maupun artikel konseptual dalam bidang Teknik Informatika, Manajemen Informatika dan Sistem Informasi. Naskah artikel hasil penelitian hendaknya disusun menurut sistematika sebagai berikut:

Judul, memberikan gambaran mengenai penelitian yang telah dilakukan. Variabel-variabel penelitian dan hubungan antar variabel tersebut, serta informasi lain yang dianggap penting hendaknya terlihat dalam judul artikel. Judul artikel dibatasi 5 -15 kata.

Nama Penulis, ditulis tanpa disertai gelar akademik atau gelar lain apapun. Nama lengkap dengan gelar akademik diikuti nama lembaga tempat bekerja peneliti ditulis sebagai catatan kaki di halaman pertama. Jika lebih dari 3 peneliti, hanya peneliti utama saja yang dicantumkan di bawah judul, nama peneliti lain ditulis dalam catatan kaki.

Abstrak dan Kata-kata Kunci ditulis dalam bahasa Inggris dan memuat uraian mengenai masalah dan tujuan penelitian, metode yang digunakan dan hasil penelitian. Tekanan terutama diberikan kepada hasil penelitian. Panjang abstrak antara 50 - 100 kata, ditulis dalam 1 paragraf dan juga dilengkapi dengan kata-kata kunci (3 - 5 buah).

Bagian Pendahuluan, tidak diberi judul. Bagian ini terutama berisi (1) permasalahan penelitian, (2) wawasan dan rencana pemecahan masalah, (3) tujuan penelitian, dan (4) rangkuman kajian teoritik serta harapan akan hasil penelitian.

Metode, menguraikan bagaimana penelitian yang dilaporkan dilakukan. Materi pokok bagian ini adalah (1) rancangan atau desain penelitian, (2) prosedur (bisa dalam bentuk algoritma, *pseudocode* atau lainnya), dan (3) pengujian. Sub-sub bagian di atas umumnya disampaikan dalam format esai dan sesedikit mungkin menggunakan format enumeratif.

Hasil dan Pembahasan, memuat hasil dan pembahasan yang menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian. Hasil yang disajikan adalah 'hasil bersih'. Penyampaian hasil penelitian dapat dibantu dengan pemakaian tabel, grafik atau bentuk/format komunikasi yang lain. Grafik dan tabel harus dibahas dalam tubuh artikel. Jika penyajian hasil cukup panjang dapat dibagi dalam beberapa subbagian.

Simpulan, menyajikan ringkasan dari uraian mengenai hasil penelitian dan pembahasan. Dari kedua hal ini dikembangkan pokok-pokok pikiran (baru) yang merupakan esensi dari temuan penelitian.

Daftar Rujukan, ditulis dengan menggunakan pedoman umum yang juga berlaku bagi penulis artikel non penelitian. Bahan rujukan yang dimasukkan dalam daftar rujukan hanya yang benar-benar disebutkan dalam tubuh artikel. Sebaliknya, semua rujukan yang telah disebutkan dalam tubuh artikel harus tercatat di dalam daftar rujukan.

Sedangkan Artikel Konseptual/Non Penelitian disusun menurut sistematika:

Judul, Nama Penulis, Abstrak dan Kata-Kata Kunci, Bagian Pendahuluan, sama dengan artikel hasil penelitian.

Bagian Inti, berisi kupasan, analisis, argumentasi dan pendirian penulis mengenai masalah yang dibicarakan. Banyaknya sub bagian tergantung pada kecukupan kebutuhan penulis untuk menyampaikan pikirannya. Perlu dijaga agar tampilan bagian ini tidak menjadi enumeratif.

Penutup atau Rangkuman, penutup biasanya diisi dengan kesimpulan penulis atas bahasan yang disajikan pada bagian sebelumnya. Jika dipandang perlu dapat juga disertakan saran-saran. Jika memang dianggap tepat dapat disajikan dalam sub-bagian tersendiri.

Daftar Rujukan, sama dengan artikel hasil penelitian.