

# PERANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL DI BIDANG FISIKA YANG EFEKTIF BAGI ANAK USIA SEKOLAH

Ng Melissa Angga  
Universitas Surabaya  
melissa@staff.ubaya.ac.id

## Abstract

*The spread of digital technology affect on the usage in many areas other than for the communcation itself, such as for education purpose, and one field study that could get the advantage of such technology is Physics education for students. However, the usage of digital learning media for Physics education is still considered ineffective. The reason of those claim is the lack of understanding about the unique characteristics which should be bounded in Physics education. Most of the media provided still had the exact same method as the textbook, thus it more like a digitize book rather than a digital learning media. In search of the effective way on creating a Physics digital media learning application, some interview and observation has been conduct, and the result has been implemented in a prototype of digital media learning.*

**Keywords:** Physics Education, Digital Media Learning

## 1. Pendahuluan

Saat ini teknologi digital telah berkembang sedemikian pesat sehingga dengan harga yang relatif terjangkau, dapat menyentuh berbagai tingkat usia dan kalangan masyarakat. Bukanlah sebuah pemandangan yang asing saat ini jika melihat anak balita dapat dengan ahli memainkan gadget, demikian juga bukan hal yang menakjubkan lagi jika pemesanan sayur kepada tukang sayur keliling dilakukan via ponsel atau perangkat elektronik pintar lainnya. Dengan meluasnya pemakaian teknologi digital tersebut serta berkembangnya teknologi yang menyertainya, pemanfaatannya pun saat ini bukan sekedar sebagai alat komunikasi kasual semata.

Berbagai aplikasi tercipta untuk meningkatkan kualitas hidup manusia dengan memberikan bantuan dan kemudahan bagi permasalahan sehari-hari. Salah satu pemanfaatan teknologi digital adalah dalam bentuk media pembelajaran digital. Karena pemakaian media digital yang cenderung solitair atau pribadi, maka media pembelajaran digital ini biasanya dirancang untuk dipakai secara mandiri. Berbagai media pembelajaran untuk berbagai ilmu walaupun belum banyak, telah mulai diaplikasikan saat ini, salah satunya untuk bidang Fisika.

Ilmu Fisika seyogyanya memiliki karakteristik yang unik dan metode pengajaran yang tidak sama dengan ilmu lainnya, sehingga kebutuhan dan keunikan tersebut perlu diterjemahkan dalam perancangan media pembelajaran digital bidang Fisika. Saat ini kebanyakan media pembelajaran diberikan dengan skema yang tidak terlalu berbeda dengan buku cetak, yaitu diawali dengan pemberian materi secara tertulis, dan dilanjutkan dengan berbagai latihan. Model pengajaran demikian sebenarnya tidak mengubah metode pengajaran dengan buku teks, yang dilakukan tidak lain adalah digitasi buku teks semata, sehingga hal ini tidak efektif dalam pengajaran Fisika. Banyak anak usia sekolah yang setelah mencoba memakai media pembelajaran Fisika yang ada, yang walaupun diawali dengan tingkat ketertarikan yang tinggi tetapi tidak diakhiri dengan pemahaman yang baik terhadap materi yang disajikan. Dengan demikian, perlu diteliti lebih lanjut bagaimana merancang media pembelajaran digital di bidang Fisika yang efektif dalam membantu anak sekolah mengerti dan memahami materi yang penting dan menjadi landasan pengajaran.

## 2. Landasan Teori

Proses belajar secara biologis melibatkan terjadinya berbagai perubahan dalam sel-sel syaraf individual pembentuk otak (Kandel, 2006). Proses perubahan terhadap sel individual ini dapat terjadi terus menerus sehingga suatu sel dapat berkembang seiring dengan proses belajarnya. Proses perkembangan sel-sel individual pada otak ini dapat dianalogikan seperti perkembangan otot yang terlatih seiring dengan proses berolahraga. Semakin banyak pelatihan yang diterima semakin berkembang sel tersebut dan semakin bertahan lama efek perkembangannya.

Terdapat dua jenis memori yang tersimpan dalam otak manusia yaitu memori jangka pendek dan memori jangka panjang. Dalam belajar, diharapkan segala pengetahuan tersimpan dalam memori jangka panjang yang dianggap lebih kuat dan tahan lama. Memori jangka panjang lebih mudah dibangkitkan lagi bahkan setelah masa pelatihan sel-sel individual telah lama berlalu. Menurut Khan (2012), untuk menyimpan informasi dalam memori jangka diperlukan upaya untuk memperhatikan dengan seksama informasi tersebut dan mengasosiasikan informasi baru tersebut dengan berbagai informasi lama yang telah tersimpan sebelumnya dengan cara yang sistematis dan logis atau mudah dipahami.

Pada tahun 1971 Bloom menyatakan bahwa evaluasi dan testing yang diberikan kepada para pelajar akan lebih bermanfaat jika bukan hanya dipakai sebagai komponen pengukur keberhasilan pembelajaran, tetapi sebagai alat pembelajaran itu sendiri. Setiap kegagalan yang dialami jika kemudian dikoreksi oleh pengajar dapat memberikan pengertian yang jauh lebih baik pada siswa. Khan juga menyatakan bahwa setiap celah yang berarti kesalahan atau kegagalan dalam pembelajaran dapat menjadi tonggak penting yang dapat diasosiasikan dengan suatu informasi, sehingga perbaikan terhadap celah ini justru akan memperkuat informasi yang diserap oleh otak. Untuk itu, setiap celah perlu ditangani dan tidak ditinggalkan. Setiap siswa memiliki jenis dan kuantitas celah tersendiri yang berbeda satu dengan yang lainnya, dengan demikian setiap siswa membutuhkan waktu yang berbeda untuk mempelajari informasi yang sama. Siswa adalah pihak yang paling bertanggungjawab atas pengaturan ritme dan kecepatan belajarnya sendiri.

Fisika berasal dari bahasa Yunani φυσικός (fysikós) yang berarti "alamiah", sehingga Fisika dapat juga dianggap sebagai sains atau ilmu yang membahas tentang hukum-hukum alam. Secara sempit Fisika mempelajari berbagai gejala alam yang berkaitan dengan materi yang tidak hidup atau disebut juga materi yang dibatasi dalam lingkup ruang dan waktu.

### 3. Metode Penelitian

Pada tahap awal analisa, dilakukan identifikasi permasalahan dalam proses belajar mengajar Fisika yang selama ini dilakukan oleh pembelajar maupun pengajar Fisika. Identifikasi masalah dilakukan melalui proses interview terhadap sejumlah guru pengajar Fisika. Berdasarkan hasil interview tersebut, dua permasalahan utama yang berhasil disimpulkan dari proses pembelajaran Fisika adalah sebagai berikut.

Permasalahan awal yang ditemukan adalah bahwa siswa kurang berminat dalam mempelajari Fisika, sehingga proses belajar Fisika cenderung 1 arah dimana pihak pengajar bersemangat untuk menyampaikan materi, dan pihak pembelajar secara pasif hanya menerima materi tanpa usaha untuk mengerti dan menggali lebih dalam. Kurangnya minat siswa ini dapat dimaklumi karena pelajaran Fisika termasuk salah satu mata pelajaran yang sering digaungkan sebagai mata pelajaran sulit dengan tingkat kesuksesan belajar yang rendah. Pandangan ini dapat langsung mengurangi kegembiraan dan kegairahan untuk belajar bahkan sebelum pembelajaran itu dimulai. Untuk itu perlu dipersiapkan mekanisme belajar yang mengembalikan kegembiraan dan semangat untuk menggali lebih jauh.

Permasalahan berikutnya adalah kemampuan logika setiap siswa yang berbeda. Beberapa siswa tidak mampu mengikuti pemahaman logis dari suatu rumus Fisika yang diajarkan. Kemampuan untuk secara terstruktur mengikuti logika ilmu alam adalah kemampuan yang dibutuhkan untuk belajar Fisika. Kurangnya kemampuan untuk melihat apa yang sebenarnya terjadi mengakibatkan sebuah rumus kehilangan pemaknaannya dan hanya sekedar rumus yang harus dihafalkan. Rumus yang kehilangan makna tersebut sulit untuk diasosiasikan sehingga seperti dijelaskan pada landasan teori, akan sulit untuk diserap pada memori jangka panjang. Untuk itu dalam menyusun media pembelajaran Fisika, perlu dipersiapkan suatu cara untuk mengasosiasikan sebuah rumus dengan hal yang sudah dikenal sehari-hari agar materi tersebut lebih mudah diserap otak.

Selanjutnya dilakukan analisa terhadap performa berbagai media pembelajaran digital di bidang Fisika yang sudah ada. Media-media yang dianalisa merupakan prototype media pembelajaran Fisika yang telah dibuat sebelumnya dan mencerminkan karakteristik media pembelajaran yang banyak ditemui saat ini. Berdasarkan analisa terhadap media pembelajaran digital di bidang Fisika ditemukan bahwa :

- Media pembelajaran digital pada umumnya menyampaikan materi dengan cara yang tepat sama seperti penyampaian materi di buku pelajaran. (Gambar 3.1) Penjelasan tersebut seharusnya kurang memadai sehingga perlu dielaborasi lebih lanjut, biasanya oleh guru pengajar di kelas. Metode yang dipakai untuk memberikan penjelasan seharusnya dilakukan untuk mencapai dua tujuan, yaitu menciptakan kegembiraan dalam belajar, dan untuk mempermudah otak menyerap informasi tersebut yaitu dengan cara mengasosiasikannya dengan sesuatu yang sudah dikenal dan memiliki makna. Penjelasan yang diberikan tanpa memaknainya sekali lagi tidak akan masuk ke memori jangka panjang.



Gambar 3.1 Tampilan Materi Media Pembelajaran tentang Alat Ukur

- Testing dilakukan hanya sekedar untuk memberikan nilai, yaitu dengan cara memberikan soal evaluasi, memeriksa jawaban pemakai dan memberikan informasi tentang jawaban tersebut benar atau salah, serta memberikan nilai. User pada akhirnya akan mendapatkan informasi tentang jumlah nilai yang telah diperoleh, dan kalimat pujian atau teguran yang bergantung pada nilai yang berhasil dicapai. Kesalahan yang pernah diperbuat seharusnya dapat dipakai menjadi alat untuk memaknai suatu informasi, sehingga lebih mudah untuk diingat dan diserap otak.

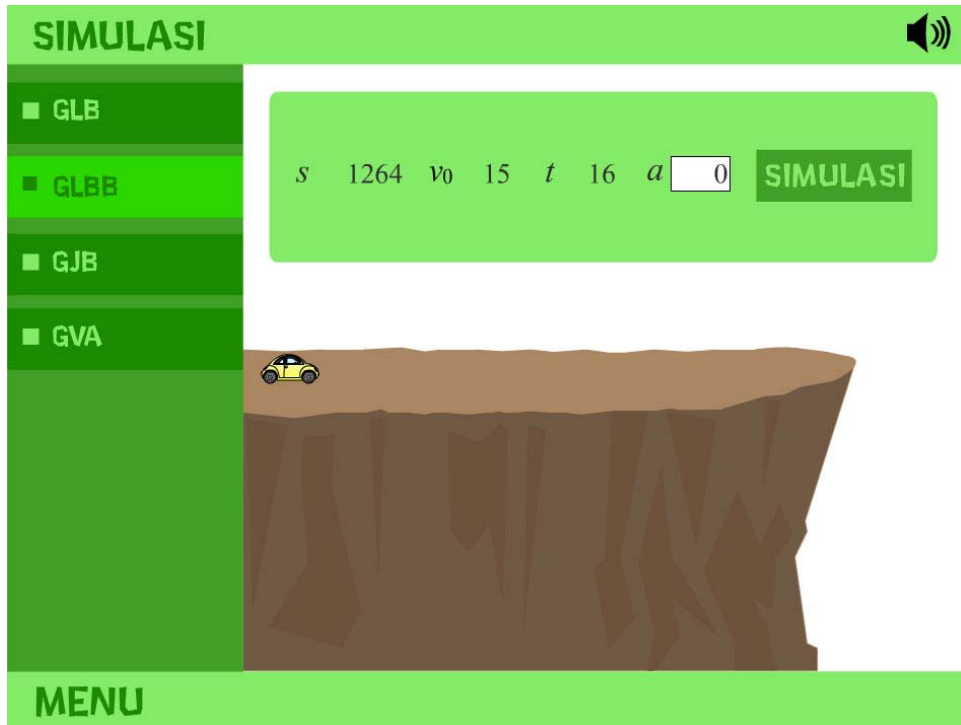
Menimbang hasil analisa di atas, dapat disimpulkan bahwa kebutuhan yang perlu diperhatikan dalam perancangan media pembelajaran digital yang efektif adalah sebagai berikut :

- Memanfaatkan teknologi animasi atau video untuk merancang simulasi sebagai metode pengajaran fisika. Keberadaan animasi dan video simulasi yang dirancang secara menarik dapat menciptakan situasi yang mengarahkan siswa pada kegembiraan belajar. Keingintahuan dan semangat untuk belajar adalah perasaan yang tepat yang membuat siswa siap untuk menyerap informasi lebih lanjut. Simulasi ini juga dapat menunjukkan secara nyata hubungan antara rumus dengan kejadian yang nyata, akan lebih baik lagi jika simulasi memakai situasi sehari-hari yang sudah dikenal siswa sebagai alat bantu peraganya. Dengan demikian siswa dapat mengasosiasikan rumus fisika dengan kejadian yang sudah dikenalnya, sehingga rumus itu mendapatkan maknanya dan dapat disimpan dengan lebih baik di otak.
- Latihan dan evaluasi diberikan bukan hanya untuk memberikan penilaian, tetapi untuk memperkuat pemahaman. Semakin banyak latihan dan penjelasan yang diberikan pasca pengerjaan setiap soal, semakin banyak asosiasi antara rumus dengan berbagai penerapannya. Dengan demikian latihan dan evaluasi diberikan untuk meningkatkan kemampuan otak menyerap materi. Selain itu latihan akan diberikan dengan sistem yang bertahap, dimana soal dirancang mulai dari termudah dan secara bertahap ditingkatkan menjadi lebih sulit. Hal ini juga dapat merangsang kegembiraan dalam belajar dan menghapuskan stigma bahwa pelajaran Fisika adalah sulit.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

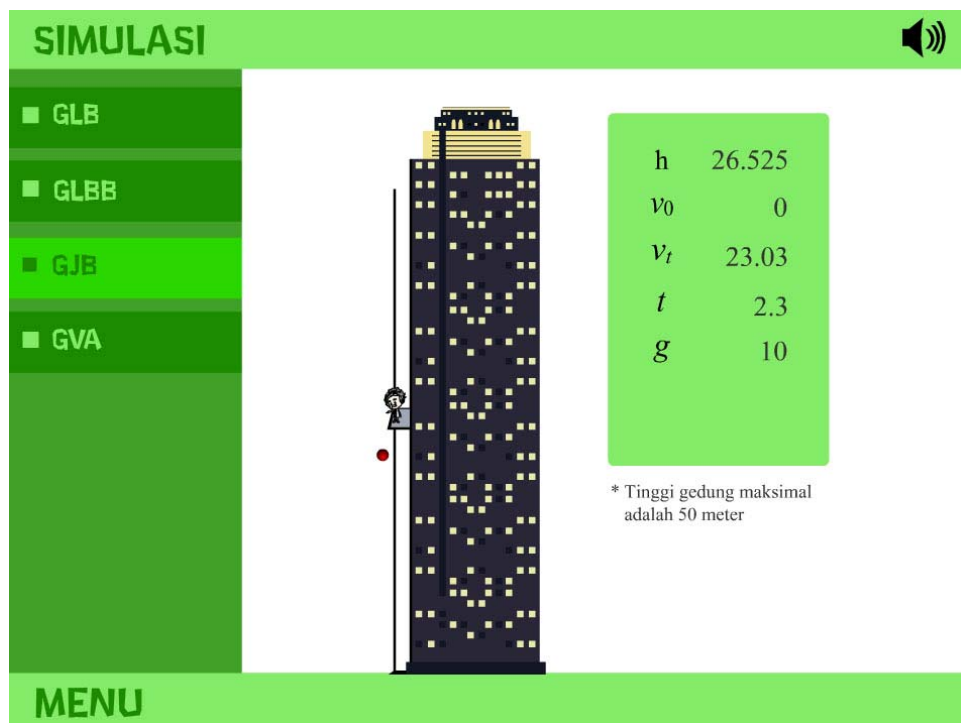
Berdasarkan kebutuhan sistem yang dikemukakan pada bagian sebelumnya, dibuat desain untuk prototype media pembelajaran digital untuk ilmu Fisika. Implementasi prototype media pembelajaran digital akan diterapkan pada berbagai materi di bidang Fisika sesuai kurikulum sekolah, salah satunya adalah materi Gerak Lurus. Titik berat pada implementasi ini sesuai hasil analisa sebelumnya adalah pemakaian metode simulasi untuk penjelasan materi, dan pemakaian hasil evaluasi untuk meningkatkan pemahaman siswa.

Salah satu simulasi yang dipakai untuk penjelasan konsep gerak lurus berubah beraturan adalah dengan memakai peristiwa pergerakan mobil dengan kecepatan awal, percepatan, waktu tempuh, dan jarak tertentu seperti tampak pada gambar 4.1. Bila mobil dalam waktu tempuh tersebut menempuh jarak melebihi panjang jalur menuju tebing, maka mobil dapat jatuh melewati tebing.



Gambar 4.1 Simulasi Gerak Lurus Berubah Beraturan

Berikutnya simulasi juga diterapkan untuk penjelasan materi gerak jatuh bebas, pada simulasi ini siswa diarahkan untuk mencoba menjatuhkan bola dari ketinggian tertentu. Melalui simulasi ini, siswa dapat melihat perubahan nilai pada berbagai parameter yang terjadi setiap saat seiring dengan pergerakan bola (Gambar 4.2).




Gambar 4.2 Simulasi Gerak Jatuh Bebas



Penyediaan fitur simulasi selain memperjelas pengertian tentang konsep yang sudah diajarkan dengan cara mengasosiasikannya dengan kejadian yang nyata, bermakna dan mudah untuk dipahami, juga memberikan kesempatan

pada pengguna, yaitu anak usia sekolah untuk melakukan repetisi. Repetisi adalah salah satu teknik belajar yang sudah diakui, dengan mengulang-ulang simulasi, otak akan semakin mudah menyerap materi yang sudah dipelajari.



Selain penyampaian materi melalui metode simulasi, pemanfaatan evaluasi untuk memperkuat pemahaman siswa juga akan diimplementasikan pada media pembelajaran digital Fisika ini. Implementasi dilakukan dengan menyediakan fitur latihan yang berisi berbagai soal latihan yang memiliki keragaman pemakaian rumus gerak lurus yang berbeda-beda. Soal diberikan dalam bentuk soal cerita, dan siswa diminta untuk mencoba menghitung dan menjawab soal tersebut. Setelah siswa menginputkan jawaban, maka aplikasi akan memberikan penjelasan tentang pengerjaan soal tersebut dengan cara yang lugas dan menarik (Gambar 4.3). Hal ini akan menambah nilai asosiasi siswa terhadap informasi tentang gerak lurus yang pada akhirnya akan meningkatkan daya penyerapan oleh otak. Baik saat siswa menjawab dengan benar atau salah, penjelasan yang terstruktur dan bermakna dilengkapi dengan gambar dan animasi yang tepat akan menambahkan makna pada teori yang sudah pernah mereka pelajari. Dengan jumlah latihan yang cukup banyak, siswa akan tertantang untuk mencoba berkali-kali hingga mereka dapat menjawab dengan benar. Hal ini akan meningkatkan perasaan gembira dalam belajar, dan rasa penasaran yang secara alami ada pada setiap orang dan merupakan salah satu katalis dalam proses belajar.

**LATIHAN** 

Seseorang mengendarai mobil dengan kecepatan 90 km/jam, 200m di depannya, ada seseorang yang berdiri di tengah jalan, besar perlambatan yang diperlukan mobil agar tidak menabrak orang tersebut adalah  $\quad \quad \quad \text{m/s}^2$

  $s = 200\text{m}$  

$v_0 = 90 \text{ km/jam} = 25 \text{ m/s}$   
 agar mobil berhenti,  $v = 0$  berlaku :  
 $v$   
 $v_t^2 = v_0^2 + 2.a.s$   
 $0 = 25^2 + 2.a.200$   
 $a = - \frac{625}{400} = - 1,5625 \text{ m/s}^2$

**MENU**  

Gambar 4.3 Evaluasi Gerak Lurus Berubah Beraturan

## 5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan analisa yang dilakukan dengan memperhatikan teori belajar, mengamati metode pengajaran Fisika yang saat ini diterapkan dan mengamati media pembelajaran fisika yang selama ini ada, serta dengan melakukan uji coba pada prototype yang dibuat berdasarkan analisa tersebut di atas, dapat disimpulkan bahwa metode penyediaan fitur simulasi dan pemberian pembahasan yang menarik dan detail pada bagian evaluasi merupakan teknik yang tepat untuk merancang media pembelajaran digital di bidang Fisika yang efektif bagi siswa usia sekolah. Kedua teknik tersebut dapat meningkatkan kegembiraan dalam proses belajar mengajar anak sekolah serta menambah makna dan nilai asosiasi pada teori Fisika yang dapat meningkatkan daya serap otak terhadap materi yang diajarkan. Untuk penelitian lebih lanjut, dapat dibuat prototype yang berbeda untuk berbagai metode evaluasi untuk menentukan metode evaluasi yang paling sesuai untuk dipakai dalam media pembelajaran digital bidang Fisika.

## 6. Daftar Pustaka

- [1] Bloom, B.S., Hastings, J.T., Madaus, G.F. (1971). *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*, McGraw-Hill
- [2] Kandel, E.R. (2007). *In Search of Memory*, W.W.Norton & Company
- [3] Khan, S. (2012). *The One World Schoolhouse*, Jakarta Indonesia : Noura Books