

**PENGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN TUTORIAL-KONSTRUKTIVIS
GUNA MENINGKATKAN KEMAMPUAN SISWA SLTPN 12 BANDUNG
DALAM MEMECAHKAN PERSOALAN FISIKA**
(Ida Hamidah, Kamin Sumardi, Hutnal Basori)

ABSTRAK

Siswa SLTP sebagai siswa yang mulai memahami akan pentingnya ilmu pengetahuan dan teknologi, sebaiknya diberi bimbingan tentang cara-cara untuk menguasai teknologi tersebut. Fisika, sebagai salah satu ilmu dasar yang melandasi ilmu-ilmu keteknikan yang merupakan cikal bakal teknologi, dapat dijadikan sebagai sarana yang baik untuk membimbing siswa SLTP dalam memahami dan menguasai teknologi. Namun kenyataannya jumlah jam pelajaran Fisika di SLTP relatif sedikit, yaitu tiga jam untuk 42 jam mata pelajaran secara keseluruhan, padahal materi pelajaran Fisika dianggap cukup sulit. Kebanyakan siswa tidak dapat menguasai materi pelajaran dengan baik, sehingga hasil belajar yang dicapai siswa relatif rendah. Untuk mengatasi semua kesulitan di atas, dalam penelitian ini diusulkan untuk melakukan pembelajaran tutorial dengan pendekatan konstruktivis (tutorial-konstruktivis), dengan pertimbangan:

- Hubungan psikologi antara tutor dengan siswa cukup kuat, dimana siswa berani bertanya dan mengemukakan pendapat, sehingga proses pembelajaran diharapkan dapat berjalan dengan baik.
- Siswa dapat melaksanakan tutorial berdasarkan tugas-tugas yang diberikan oleh guru, sehingga siswa dan tutor mendapatkan keuntungan secara bersama-sama, yaitu memahami konsep pelajaran dan mampu memecahkan soal-soal, sekaligus menyelesaikan tugas.
- Pendekatan konstruktivis yang digunakan menjamin terjadinya proses belajar siswa secara aktif, sehingga pemahaman konsep dan kemampuan menyelesaikan soal-soal yang diperoleh dapat melekat dalam ingatan siswa, yang pada akhirnya dapat meningkatkan mutu dan hasil pembelajaran itu sendiri.

Untuk memperjelas arah penelitian, diajukan perumusan masalah sebagai berikut:

1. Melalui pembelajaran tutorial-konstruktivis, apakah kemampuan siswa dalam memecahkan persoalan-persoalan fisika dapat meningkat?
2. Melalui diskusi kelompok dalam tutorial-konstruktivis, apakah peran aktif siswa dalam pembelajaran dapat meningkat?

Untuk menghindari meluasnya permasalahan dalam penelitian ini, masalah dibatasi pada:

1. Kemampuan dalam memecahkan persoalan-persoalan fisika dibatasi pada hasil tes formatif pada siklus I dan II.
2. Pokok bahasan pada siklus I dan II adalah getaran dan gelombang.
3. Aktivitas siswa dalam pembelajaran dibatasi pada respon terhadap pertanyaan guru dan tutor, melakukan eksperimen, bekerjasama dalam kelompok, mengemukakan pendapat, mengajukan pertanyaan, dan membuat kesimpulan terhadap pengetahuan yang diperolehnya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan suatu metode pembelajaran tutorial dengan pendekatan konstruktivis yang bermuara pada peningkatan hasil belajar dan mutu pembelajaran. Tujuan tersebut diuraikan secara rinci sebagai berikut:

1. Meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan persoalan-persoalan fisika.
2. Meningkatkan peran aktif siswa dalam pembelajaran melalui diskusi kelompok.

Untuk merealisasikan tujuan tersebut dilakukan penelitian dengan metode tindakan kelas (*action research*) dengan aspek yang diteliti adalah hasil belajar dan peran aktif siswa dalam pembelajaran. Data yang diperlukan dalam penelitian ini diperoleh dengan cara melakukan observasi dan tes pilihan ganda, kemudian dianalisa dengan teknik tindakan kelas yang meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan dan observasi, dan refleksi. Pembelajaran tutorial-konstruktivis dikatakan telah berhasil baik jika telah memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. peran aktif siswa dalam proses pembelajaran telah mencapai lebih dari 70 %, dan
2. siswa yang mendapatkan nilai di atas 7 (dalam skala 1-10) mencapai lebih dari 70 %.

Dari pengolahan data yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Keaktifan siswa dalam pembelajaran dan kemampuan siswa dalam memecahkan persoalan fisika pada siklus I belum memenuhi kriteria keberhasilan tindakan.
2. Keaktifan siswa dalam pembelajaran dan kemampuan siswa dalam memecahkan persoalan fisika pada siklus II telah memenuhi kriteria keberhasilan tindakan.
3. Pembelajaran tutorial-konstruktivis telah dapat meningkatkan peran aktif siswa dalam pembelajaran.
4. Pembelajaran tutorial-konstruktivis telah dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan persoalan fisika.

**SIMULASI ALIRAN FLUIDA DI SEKITAR KENDARAAN
DENGAN *FINITE ELEMENT METHOD LABORATORY* (FEMLAB)
(Budi Mullyanti, Ida Hamidah)**

ABSTRAK

Salah satu contoh penerapan konsep ilmu dasar pada dunia teknologi adalah konsep aliran fluida (aerodinamika) pada teknologi transportasi. Konsep aliran fluida ini penting dipahami mahasiswa karena aplikasinya pada kendaraan dapat menghasilkan konsep tebal lapisan batas, gaya hambat, dan koefisien gesek antara udara dengan *body* kendaraan. Konsep-konsep ini pada akhirnya akan menghasilkan perancangan bentuk *body* kendaraan dan material yang cocok dari *body* kendaraan tersebut.

Berdasarkan pengalaman peneliti dalam menyampaikan konsep aliran fluida, banyak mahasiswa yang mengalami kesulitan untuk memahami konsep tersebut. Kesulitan itu diantaranya diakibatkan oleh ketidakmampuan mahasiswa dalam mengimajinasikan bentuk-bentuk aliran fluida di sekitar *body* kendaraan. Untuk itu, dilakukan suatu penelitian yang dapat mensimulasikan aliran fluida dengan *finite element method laboratory* (FEMLAB). Simulasi FEMLAB dilakukan dengan memperhatikan beberapa keunggulan sebagai berikut:

- (a) FEMLAB adalah *software* yang sangat potensial untuk pemodelan dan penyelesaian masalah sains dan ilmu rekayasa yang berbasis persamaan diferensial parsial (*partial differential equations* =PDE).
- (b) Untuk menggunakan *software* FEMLAB kita tidak dituntut untuk memiliki ilmu yang mendalam dalam bidang matematika atau analisa numerik. Dengan FEMLAB kita dapat membuat berbagai macam model dengan mendefinisikan kuantitas fisis yang diperlukan, tanpa mendefinisikan persamaan yang menjelaskan kuantitas fisis tersebut.
- (c) Dengan FEMLAB kita dapat membuat berbagai macam model yang berbasis persamaan matematika dan fisika.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk (1) mengetahui persamaan fisis yang sesuai untuk menjelaskan aliran fluida di sekitar kendaraan, (2) mengetahui metoda FEMLAB yang tepat untuk mensimulasikan aliran fluida di sekitar kendaraan dan (3) memberikan gambaran yang jelas tentang pola aliran fluida dan vektor kecepatan yang terjadi di sekitar kendaraan, yang dihasilkan dari simulasi FEMLAB.

Untuk merealisasikan tujuan tersebut, penelitian ini dirumuskan dengan “Metoda FEMLAB yang bagaimanakah yang dapat mensimulasikan aliran fluida di sekitar

kendaraan?” Untuk menghindari meluasnya permasalahan dalam penelitian ini, maka masalah dibatasi pada: (1) Fluida yang disimulasikan pada kendaraan adalah udara pada keadaan standar, yaitu udara yang berada di atas permukaan laut dengan tekanan 1 atm dan temperatur 15 °C, (2) Parameter yang mempengaruhi aliran fluida yang diteliti adalah massa jenis, kecepatan dan viskositas udara serta panjang kendaraan, (3) Parameter yang divariasikan dalam simulasi aliran fluida adalah bilangan Reynold dan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. persamaan matematis yang cocok untuk mensimulasikan aliran fluida di sekitar kendaraan adalah persamaan *incompressible Navier-Stokes*.
2. metode FEMLAB yang tepat untuk mensimulasikan aliran fluida adalah metode *time dependent*.
3. pola aliran fluida dan vektor kecepatan di sekitar kendaraan dapat divisualisasikan secara jelas dengan memvariasikan bilangan Reynold.
4. pola aliran fluida laminar terjadi bila tidak ada vektor kecepatan yang saling berpotongan di sekitar kendaraan dan dapat diperoleh jika bilangan Reynold berada di bawah angka 200.
5. pola aliran fluida turbulen terjadi bila ada vektor kecepatan yang saling berpotongan di sekitar kendaraan dan dapat diperoleh jika bilangan Reynold berada di atas angka 200.