

BAB II

SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT, HASIL BELAJAR , MATERI

LISTRIK DINAMIS

A. Deskripsi Teori

1. Model Sains Teknologi Masyarakat

a. Pengertian Sains Teknologi Masyarakat

Sains Teknologi Masyarakat (STM) sebagai suatu program pendidikan untuk pertama kali diperkenalkan di Indonesia pada tahun 1985. Pada tahun 1986, model Sains Teknologi Masyarakat mulai diperkenalkan diprogram Pasca Sarja IKIP Bandung, sebagai salah satu mata kuliah. Sedangkan penelitian di kelas baru dilaksanakan pada tahun 1994 Poedjiadi (dalam Novrizal, 2012: 17). Istilah sains teknologi masyarakat diterjemahkan dari bahasa Inggris “*Science Technology Society (STS)*”, yaitu pada awalnya yang dikemukakan oleh John Ziman dalam bukunya *Teaching and Learning about Science Society. Pembelajaran Science Technology Society* berarti menggunakan teknologi sebagai penghubung antara sains dan masyarakat Poedjiadi (2010: 99).

Model sains teknologi masyarakat juga merupakan pendekatan karena pembelajaran yang kontekstual. Pendekatan pembelajaran sains teknologi masyarakat dalam teori belajar konstruktivisme, dengan teori konstruktivisme siswa dapat menggunakan konsep dan keterampilannya didalam dan diluar kelas serta di lingkungan kehidupan sehari-hari baik dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara secara cerdas, kreatif dan bertanggung jawab Fajar (dalam Suprianto dan Kholida, 2016). Model pembelajaran sains teknologi masyarakat sebagai salah satu model pembelajaran inovatif yang memanfaatkan isu-isu lingkungan dalam proses pembelajaran, secara teoritis mampu membentuk individu yang memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif dan inovatif. Salah satu

dampaknya adalah siswa mampu mengidentifikasi masalah dan lebih kreatif dalam mencari solusi pemecahan masalah tersebut Yager (dalam Agustini, 2013). Selain pemecahan masalah, suatu proses juga diperlukan untuk melakukan suatu tindakan nyata dan kemampuan berpikir kritis juga diperlukan dalam menghadapi masalah baik didalam kelas maupun di luar kelas.

Tujuan dari pembelajaran sains teknologi masyarakat adalah agar dapat memecahkan masalah atau mengaitkan masalah yang ada dengan sains dan teknologi agar pembelajaran yang bersifat kontekstual ini dapat membuat proses pembelajaran bermakna. Menurut Yager (dalam Gusfarenie, 2013: 26) menjelaskan bahwa tujuan utama pendidikan sains dengan menggunakan model pembelajaran STM adalah mempersiapkan siswa menjadi warga negara dan warga masyarakat yang memiliki suatu kemampuan dan dasar untuk:

- 1) Menyelidiki, menganalisis, memahami dan menerapkan konsep-konsep atau prinsi-prinsip dan proses-proses sains dan teknologi pada situasi nyata.
- 2) Melakukan perubahan
- 3) Membuat keputusan-keputusan yang tepat dan mendasar tentang isu atau masalah-masalah yang sedang dihadapi yang memiliki komponen sains dan teknologi.
- 4) Merencanakan kegiatan-kegiatan baik secara individu maupun kelompok dalam rangka pengeambilan tindakan dan pemecahan isu-isu atau masalah-masalah yang sedang dihadapi.
- 5) Bertanggung jawab terhadap pengambilan keputusan dan tindakannya.

Penerapan model sains teknologi masyarakat sangat bermanfaat dalam pembelajaran. Adapun kelebihan dari model sains teknologi masyarakat adalah:

- 1) Siswa memiliki kreatifitas yang tinggi
- 2) Kepedulian terhadap masyarakat lebih besar

- 3) Lebih mudah mengaplikasikan materi-materi yang dipelajari untuk kebutuhan masyarakat
- 4) Memiliki kecenderungan untuk mau berpartisipasi dalam kegiatan menyelesaikan masalah lingkungan

Model pembelajaran sains teknologi masyarakat memiliki tahapan-tahapan atau langkah-langkah dalam pelaksanaannya yaitu:

- 1) Pendahuluan

Pada pendahuluan di kemukakan isu-isu atau masalah yang ada dimasyarakat yang dapat digali dari siswa, tetapi apabila guru tidak berhasil memperoleh tanggapan dari siswa dapat dikemukakan oleh guru sendiri (Poedjiadi, 2010: 126). Guru dapat memberikan apresiasi dalam kehidupan sehari-hari yaitu mengaitkan masalah yang ada dimasyarakat dan dikaitkan dengan materi pembelajaran sehingga terdapat hubungan. Masalah yang ada tersebut sudah ditemui siswa dalam kehidupan sehari-hari sehingga guru dapat memberikan eksplorasi pada siswa melalui tugas diluar sekolah agar siswa dapat mengaitkan masalah yang ada dengan materi atau konsep yang telah dipelajari, siswa dapat bekerja secara berkelompok sehingga berpengaruh terhadap intelektual, keterampilan dan sikap siswa.

- 2) Pembentukan Konsep

Pembentukan konsep ini guru menggunakan berbagai metode pembelajaran yaitu proyek dan demonstrasi. Selama mengalami proses pembelajaran siswa diharapkan dapat memahami konsep dengan melakukan suatu proyek untuk menganalisis masalah yang ada agar konsep mudah difahami siswa dengan melakukan pembelajaran secara langsung.

- 3) Aplikasi Konsep dalam Kehidupan

Pemahaman konsep siswa dapat di ketahui dengan memberikan suatu tugas atau proyek yang bersangkutan dengan isu atau masalah dan penyelesaiannya terhadap masalah dan menganalisis isu-isu serta

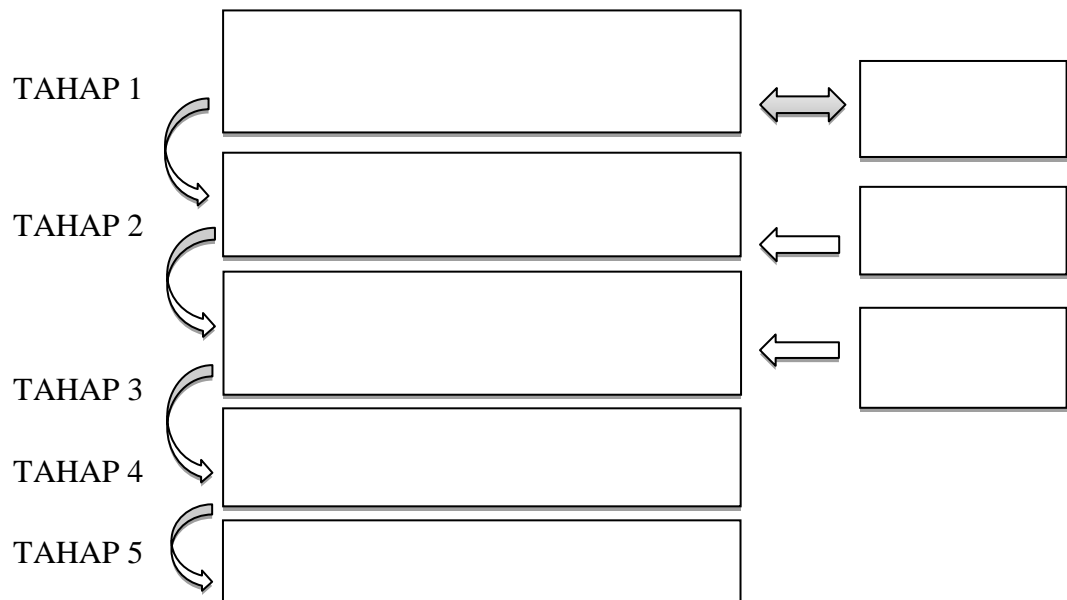
melakukan penyelesaian masalah dan mengetahui aplikasi dari konsep materi pembelajaran. Selain itu dengan adanya suatu proyek dapat meningkatkan pengetahuan siswa dan keterampilan siswa.

4) Pemantapan Konsep

Pemantapan konsep dilakukan agar siswa dapat menghubungkan konsep untuk menjawab permasalahan yang ada dan mengaitkan apakah konsep tersebut sesuai dengan konsep sebelumnya yang dilakukan para ilmuan jika berbeda siswa dapat melakukan kembali. Pada tahap ini untuk mengetahui pemahaman konsep siswa sampai mana siswa paham.

5) Penilaian

Penilaian dilakukan untuk mengetahui pencapaian tujuan pembelajaran dan keberhasilan belajar siswa yang diperoleh melalui proses pembelajaran tersebut.



Gambar 2.1. Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (Poedjiadi, 2010: 126)

2. Hasil Belajar

Pembelajaran juga melalui beberapa proses dan tahap, setelah melalui itu semua maka akan terdapat suatu perubahan baik dari segi tingkah laku dan pola pikir serta kemampuan seseorang tersebut. Kemampuan yang berupa

nilai didapat dari suatu proses pembelajaran atau tes. Perubahan yang dihasilkan dari suatu kegiatan atau proses tersebut untuk mencapai tujuan pendidikan adalah hasil belajar. Hasil belajar sering kali digunakan sebagai ukuran untuk mengetahui seberapa besar seseorang menguasai bahan yang sudah diajarkan. Menurut suprijono (dalam Erika 2016) hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan. Sedangkan menurut Winkel (dalam Purwanto, 2010: 45) hasil belajar adalah perubahan yang mengakibatkan manusia berubah dalam sikap dan tingkah lakunya. Penampilan-penampilan yang dapat diamati sebagai hasil belajar disebut kemampuan.

Berdasarkan pendapat diatas maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah kemampuan keterampilan, sikap dan pengetahuan. Kemampuan diperoleh setelah diberikan perlakuan oleh guru atau setelah melakukan interaksi dalam proses belajar mengajar. Adanya aspek perubahan itu mengacu kepada taksonomi Bloom, Simpson dan Harrow mencakup aspek kognitif, afektif dan psikomotorik (Winkel dalam Purwanto, 2016:45). Menurut bloom (dalam suprijono, 2011: 6) hasil belajar mencakup tiga kategori, yaitu: ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik

a. Ranah kognitif(*cognitif domain*)

Menurut Cahyani (2012) Hasil belajar kognitif dapat diasumsikan sebagai tingkat pemahaman atau penguasaan siswa terhadap konsep yang telah dipelajari. Ranah kognitif adalah ranah yang mencakup kegiatan otak. Artinya, segala upaya yang menyangkut aktivitas otak termasuk ke dalam ranah kognitif. Ranah kognitif meliputi *knowledge* (pengetahuan, ingatan) *comprehension* (pemahaman, menjelaskan, meringkas dan contoh) *application* (menerapkan) *analysis* (menguraikan, menentukan hubungan) *synthesis* (mengorganisasikan, merencanakan, membentuk bangunan baru) dan *evaluation* (menilai) (Winkel dan Mukhtar dalam Sudaryono, 2012: 43)

b. Ranah afektif (*Affective domain*)

Menurut Sudaryono (2012: 46) Ranah afektif adalah ranah yang berkaitan dengan sikap dan nilai, dan sikap seseorang dapat diramalkan perubahannya apabila ia telah memiliki penguasaan kognitif tingkat tinggi. Ranah afektif meliputi *receiving* (sikap menerima) *responding* (memberikan respon) *valuing* (nilai) *organization* (organisasi) *characterization* (karakterisasi).

c. Ranah psikomotor (*Psychomotoric domain*)

Menurut Sudaryono (2012: 47) Ranah psikomotor adalah ranah yang berkaitan dengan keterampilan (*skill*) atau kemampuan bertindak setelah seseorang menerima pengalaman belajar tertentu. Hasil belajar psikomotor ini sebenarnya merupakan kelanjutan dari hasil belajar kognitif (memahami sesuatu) dan hasil belajar afektif (kecenderungan untuk berperilaku). Menurut Winkel (dalam Purwanto, 2016: 53) yang mengklasifikasikan hasil belajar psikomotorik menjadi: persepsi, kesiapan, gerakan terbimbing, gerakan terbiasa, gerakan kompleks, dan kreativitas.

Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah nilai akhir (*posttest*) yang diperoleh siswa setelah diterapkannya model sains teknologi masyarakat setelah diberi perlakuan.

3. Materi Listrik dan Rangkaian Listrik

a. Arus Listrik

Kuat arus listrik disebut juga arus listrik. Elektron mengalir dari suatu tempat yang memiliki lebih banyak elektron, yaitu kutub negatif baterai ke suatu tempat yang memiliki lebih sedikit elektron, yaitu kutub positif baterai. Akibat aliran elektron yang mengelilingi suatu rangkaian, maka timbullah arus listrik. Jadi arus listrik adalah elektron-elektron yang mengalir. Hubungan kuat arus dan muatan sebagai berikut:

$$I = \frac{q}{t} \quad \dots(2.1)$$

Keterangan:

I = kuat arus (A)

q = muatan listrik (C)

t = waktu (s)

Arus listrik mengalir dari kutub positif (potensial tinggi) ke kutub negatif (potensial rendah). Arah arus listrik berlawanan dengan arah aliran muatan negatif dan searah dengan aliran muatan positif.

(Wariyono dan Muharomah, 2008: 129)

b. Tegangan Listrik

Tegangan listrik menggambarkan kemampuan untuk mengalirkan arus listrik. Tegangan listrik harus dimiliki oleh peralatan sumber tegangan listrik. Istilah lain dari tegangan listrik yaitu potensial listrik. Banyaknya muatan yang terdapat dalam suatu benda disebut potensial listrik. Tegangan/beda potensial adalah banyaknya energi listrik tiap satuan muatan listrik. Tegangan dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$v = \frac{w}{q} \quad \dots(2.2)$$

Keterangan:

v = beda potensial (V)

w = usaha/energi (J)

q = muatan listrik (C)

(Kuswanti, 2008: 149)

c. Hukum Ohm

Hukum Ohm menyatakan: jika tegangan pada suatu rangkaian dinaikkan, arus dalam rangkaian akan naik dan jika tegangan diturunkan, arus akan turun. Contoh, jika tegangan diduakalikan, arus akan menjadi dua kali. Hukum Ohm juga memperlihatkan bahwa jika tegangan dijaga konstan, resistansi penghantar yang lebih kecil akan menghasilkan arus yang lebih besar dan resistansi rangkaian yang lebih besar akan menghasilkan arus yang lebih kecil.

$$I = \frac{V}{R} \quad \dots(2.3)$$

Keterangan:

I = kuat arus (A)

V = tegangan (V)

R = resistansi atau hambatan (Ω).

(Wariyono dan Muharomah, 2008: 133)

d. Hambatan Listrik

Hambatan atau resistensi merupakan besaran yang mampu menghalangi aliran arus listrik dan nilai tegangan listrik. Berdasarkan pengertian tersebut, dapat dipahami bahwa nilai hambatan yang besar disuatu penghantar akan menyebabkan berkurangnya nilai arus listrik yang melewatinya. sebaliknya, semakin kecil nilai hambatan di suatu penghantar, semakin mudah pula arus listrik melewati penghantar tersebut. Hambatan listrik mempunyai bentuk yang bermacam-macam. Contoh hambatan listrik yaitu kawat penghantar atau kabel listrik, peralatan elektronik, dan lampu. Satuan besaran hambatan adalah ohm (Ω).

$$R = \frac{V}{I} \quad \dots(2.4)$$

Keterangan:

I = kuat arus (A)

V = tegangan (V)

R = resistansi atau hambatan (Ω).

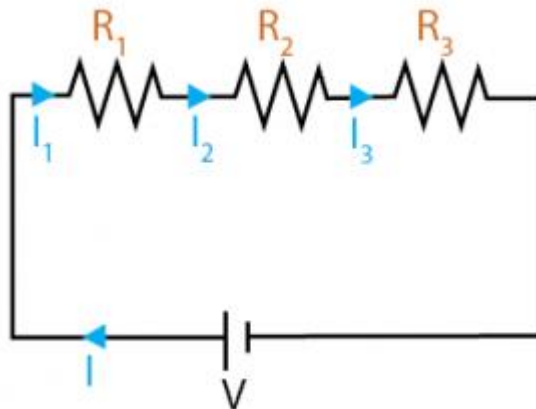
(Kuswanti, 2008: 152)

e. Rangkaian Listrik

Rangkaian listrik yaitu kumpulan komponen elektronik yang tersusun dalam suatu jaringan. Rangkaian seri dan rangkaian paralel dari resistor untuk mengetahui nilai resistor pengganti

1) Rangkaian Seri

Rangkaian lampu seperti gambar (a) pada Kegiatan 6.4, atau sebagaimana ditunjukkan oleh Gambar 6.23 disebut rangkaian seri. Karena bagian-bagian dari suatu rangkaian seri disambung satu setelah yang lain, besarnya arus yang mengalir sama untuk seluruh bagian rangkaian. Apabila kamu menghubungkan tiga amperemeter ke dalam rangkaian tersebut seperti ditunjukkan pada Gambar 6.24, ketiga amperemeter itu akan menunjukkan harga yang sama. Apa yang terjadi jika salah satu bagian rangkaian seri terputus? Dalam rangkaian seri arus listrik hanya mempunyai satu jalan yang dapat dilewati. Karena itu apabila ada bagian yang terputus, berarti rangkaian dalam keadaan terbuka dan arus pasti tidak mengalir. dalam rangkaian seri, besar tegangan sumber, V_{sumber} , adalah sama dengan jumlah tegangan pada lampu 1, 2 dan 3



$$V_{\text{sumber}} = V_1 + V_2 + V_3 \quad \dots(2.4)$$

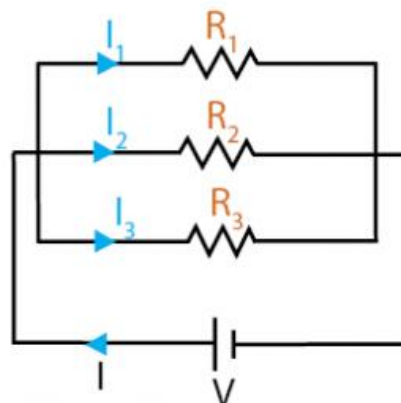
Karena arus I yang melalui lampu-lampu tersebut sama besar, maka $V_1 = I \times R_1$ dan $V_2 = I \times R_2$ serta $V_3 = I \times R_3$. Oleh karena itu, $V_{\text{sumber}} = I \times R_1 + I \times R_2 + I \times R_3$ atau $V_{\text{sumber}} = I(R_1 + R_2 + R_3)$. Arus yang mengalir melalui rangkaian tersebut dapat dihitung dengan rumus berikut ini:

$$I = \frac{V_{\text{sumber}}}{R_1 + R_2 + R_3} \quad \dots(2.5)$$

(Kuswanti, 2008: 156)

2) Rangkaian Paralel

Pada rangkaian tersebut, arus listrik dari baterai dapat melalui setiap lampu. Suatu rangkaian, dimana ada beberapa jalan berbeda yang dapat dialiri arus disebut rangkaian paralel.



Arus total adalah jumlah arus yang melalui cabang. Jika I_1 , I_2 , dan I_3 adalah arus yang melalui cabang dan I adalah arus total, maka

$$I = I_1 + I_2 + I_3 \quad \dots(2.6)$$

Beda potensial diantara ujung-ujung tiap-tiap resistor adalah sama, sehingga arus yang melalui tiap-tiap resistor, misalnya R_A dapat ditentukan dari $I_1 = V/R_1$. Dengan demikian:

$$\frac{V}{R} = \frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} + \frac{V_3}{R_3} \quad \dots(2.7)$$

Dengan membagi kedua sisi dengan V , maka diperoleh sebuah persamaan untuk hambatan pengganti tiga resistor

paralel, yaitu:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \quad \dots(2.8)$$

(Kuswanti, 2008: 160)

B. Penelitian Relevan

Penelitian relevan dalam penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Agustini, dkk (2013) yang berjudul “*Pengaruh Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM) Terhadap Penguasaan Materi dan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa pada Mata Pelajaran IPA Di MTs. Negeri Patas*”. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk penelitian quasi eksperimen dengan rancangan pretest-posttest nonequivalent grup design dan hasil penelitiannya adalah menggunakan uji multivariat menunjukkan bahwa harga $F = 26,940$ ($P < 0,50$). Jadi dapat disimpulkan terdapat perbedaan penguasaan materi dan keterampilan pemecahan masalah siswa antara siswa yang mengikuti model pembelajaran sains teknologi masyarakat dan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional

Penelitian yang dilakukan oleh Suprianto Dan Kholida (2016) yang berjudul “*Pengaruh Penerapan Pendekatan Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM) Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa di SMA Hidayatun Najah*”. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi

eksperimen dengan rancangan pretest-posttest control grup design. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan peningkatan hasil belajar siswa menerapkan pendekatan pembelajaran sains teknologi masyarakat dibandingkan model pembelajaran konvensional.

Penelitian yang dilakukan oleh Rachwati dan Admoko (2017) yang berjudul “*Penerapan Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM) untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMK 3 Bojonegoro Kelas X Teknik Pemesinan Pada Materi Fluida Statis*”. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi eksperimen dengan rancangan pretest-posttest control grup design. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan terhadap literasi sains siswa menggunakan model pembelajaran sains teknologi masyarakat dibandingkan model pembelajaran konvensional.

Penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2016) yang berjudul “*Penerapan Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas VIII SMP 3 Mataram*”. Penelitian ini adalah penelitian PTK yang dilakukan dua siklus. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan terhadap hasil belajar dengan diterapkan model pembelajaran sains teknologi masyarakat dibandingkan model pembelajaran konvensional.

C. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan (Sugiyono, 2016 : 96). Berdasarkan pengertian tersebut hipotesis dalam penelitian ini adalah:

Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat terhadap hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotor belajar siswa ?

Ho : Tidak terdapat pengaruh terhadap hasil belajar menggunakan model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat terhadap hasil belajar siswa.

Ha : Terdapat pengaruh terhadap hasil belajar menggunakan model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat terhadap hasil belajar siswa.