

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sumber Belajar

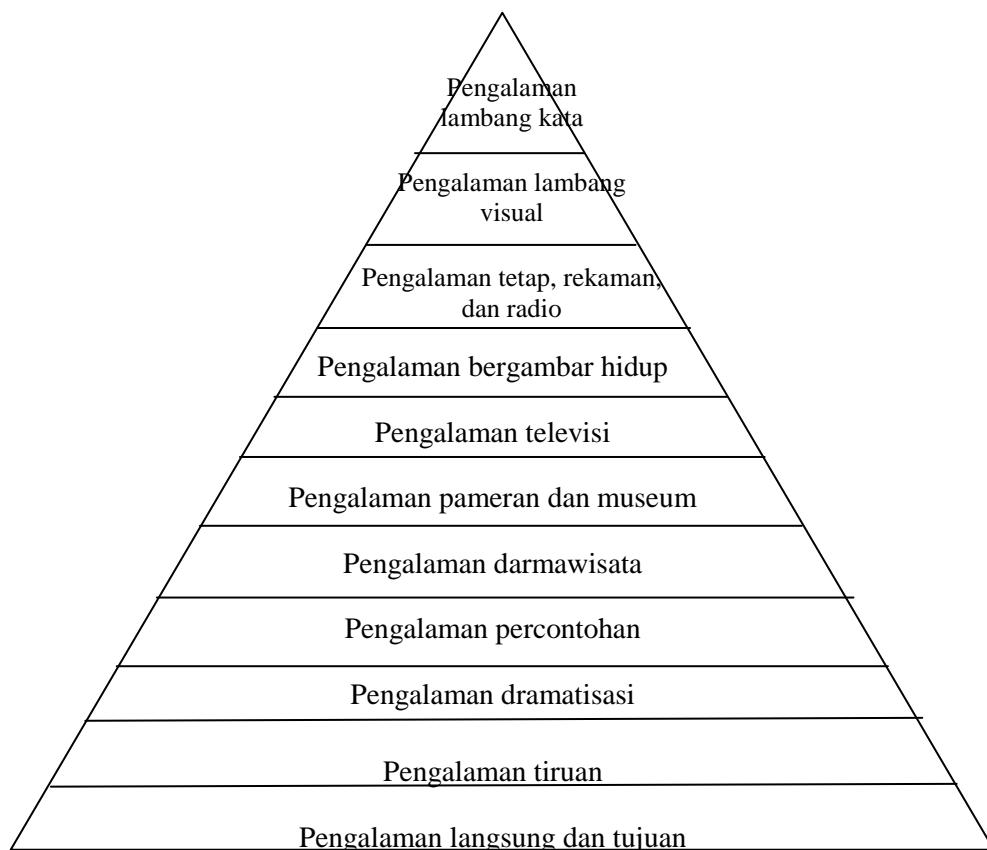
Pengajaran merupakan suatu proses sistemik yang meliputi banyak komponen. Salah satu dari komponen sistem pengajaran adalah sumber belajar. Pengertian Sumber belajar menurut Rohani (2004: 161) adalah:

Segala apa (daya, lingkungan, pengalaman) yang (dapat) digunakan dan dapat mendukung proses/kegiatan pengajaran secara lebih efektif dan dapat memudahkan pencapaian tujuan pengajaran/belajar, tersedia (sengaja disediakan/dipersiapkan), baik yang langsung/tidak langsung, baik yang konkret/ yang abstrak.

Menurut Fathurrohman (2010: 16) pengertian sumber pelajaran adalah segala sesuatu yang dapat dipergunakan sebagai tempat dimana bahan pengajaran bisa didapatkan. Berdasarkan pendapat diatas maka dapat disimpulkan bahwa pengertian dari sumber belajar adalah segala sesuatu yang berada di lingkungan baik berupa manusia, media, dan tempat yang dapat mambantu siswa dalam mencari suatu bahan pengajaran agar proses pembelajaran yang terjadi berjalan efektif dan tujuan pembelajaran tercapai.

Guru merupakan salah satu sumber belajar yang ada. Peran guru adalah menyediakan, menunjukkan, membimbing, dan memotivasi siswa agar mereka dapat berinteraksi dengan berbagai sumber belajar. Wujud interaksi siswa dan sumber belajar dapat dilakukan dengan bermacam cara. Cara belajar dengan

mendengarkan ceramah merupakan salah satu wujud interaksi tersebut, namun dengan hanya mendengarkan ceramah saja pembelajaran tidak akan berjalan dengan efektif karena siswa hanya pasif dalam proses pembelajaran. Suatu pembelajaran akan berjalan dengan efektif jika siswa terlibat dalam pengalaman langsung saat proses pembelajaran. Menurut Adgar dale dalam Rohani (2004: 162), Ia mengklasifikasikan pengalaman yang dapat dipakai sebagai sumber belajar menurut jenjang tertentu yang berbentuk *Cone of experience* atau kerucut pengalaman yang disusun dari yang paling konkret ke yang paling abstrak. Pengklasifikasian tersebut dapat dilihat dari Gambar 2.1 berikut:



Gambar 2.1 Kerucut Pengalaman Edgar Dale

Kerucut pengalaman Edgar Dale menjelaskan hasil belajar seseorang diperoleh mulai dari pengalaman kongkret (langsung), yaitu kenyataan yang ada di lingkungan kehidupan seseorang kemudian melalui benda tiruan, sampai kepada lambang kata (abstrak). Semakin ke atas di puncak kerucut maka semakin abstrak media penyampai pesan yang digunakan. Berdasarkan kerucut tersebut dapat terlihat bahwa siswa dapat belajar dengan mengalami secara langsung, mengamati orang lain, dan membaca.

Tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan optimal apabila guru mampu mengembangkan sumber belajar, memilih dan memanfaatkan sumber belajar secara efektif dan efisien. Kriteria pemilihan sumber belajar menurut

Komalasari (2010: 126) adalah:

- 1) Tujuan
- 2) Karakteristik siswa
- 3) Karakteristik sumber belajar
- 4) Alokasi waktu
- 5) Ketersediaan
- 6) Efektifitas
- 7) Kompatibilitas
- 8) Biaya
- 9) Kaya nilai, moral, dan norma

Pemilihan sumber belajar dilakukan oleh guru berdasarkan SK, KD dan tujuan dari pembelajaran. Pemilihan sumber belajar yang tepat akan membantu siswa dalam memperoleh informasi dan mengefektifkan suatu proses pembelajaran. Sumber belajar yang digunakan hendaknya sesuai dengan karakteristik siswa yang dapat dilihat dari tipe belajar, usia, dan minat siswa hal ini dilakukan agar

siswa dapat menggunakan sumber belajar dengan optimal dan dapat mengikuti pembelajaran dengan baik.

Fungsi sumber belajar dalam pembelajaran menurut Komalasari (2010: 114)

adalah:

- 1) Sumber informasi dalam proses pembelajaran.
- 2) Mengatasi keterbatasan pengalaman belajar.
- 3) Melampaui batas ruang kelas.
- 4) Memungkinkan interaksi langsung.
- 5) Memungkinkan keseragaman pengamatan.
- 6) Menanamkan konsep baru.
- 7) Membangkitkan minat baru.
- 8) Membangkitkan motivasi.
- 9) Memberikan pengalaman menyeluruh.

Fungsi sumber belajar sangat penting dalam proses pembelajaran. Sumber belajar yang digunakan dapat mengefektifkan suatu pembelajaran. Oleh karena itu, dalam pembelajaran hendaknya guru memilih sumber belajar yang tepat. Penggunaan sumber belajar yang tepat akan membuat tujuan pembelajaran tercapai.

Sumber belajar sangat erat kaitannya dengan bahan ajar, menurut Amri (2010: 159) bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar dikelas.

Berdasarkan pendapat tersebut maka bahan ajar merupakan sesuatu berbentuk nyata yang digunakan guru dalam mentransfer pesan yang akan disampaikan pada saat pembelajaran. Bahan ajar biasanya dibuat oleh guru dalam proses pembelajaran, bahan ajar yang dibuat akan menjadi sumber belajar siswa.

Sebelum proses pembelajaran, guru hendaknya merencanakan bagaimana kegiatan pembelajaran akan berlangsung. Salah satu perencanaan tersebut adalah pemilihan bahan ajar. Prinsip dalam pemilihan bahan ajar menurut Amri (2010: 162) adalah:

- 1) Prinsip Relevansi
Materi pembelajaran hendaknya relevan memiliki keterkaitan dengan pencapaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.
- 2) Prinsip konsistensi
Adanya ketegasan antara bahan ajar dengan Kompetensi Dasar yang harus dikuasai oleh siswa.
- 3) Prinsip kecukupan
Materi yang diajarkan hendaknya cukup memadai dalam membantu siswa menguasai Kompetensi Dasar yang diajarkan.

Bahan ajar yang digunakan harus sesuai dengan SK dan KD, materi yang akan disampaikan dalam bahan ajar tidak menyimpang dari SK dan KD, serta materi yang terdapat dalam bahan ajar hendaknya dapat membantu siswa dalam menguasai KD yang diajarkan.

Apabila guru membuat suatu bahan ajar, setelah guru melakukan pemilihan bahan ajar yang akan dipergunakan dalam pembelajaran maka guru perlu melakukan penyusunan penyajian bahan ajar. Penyusunan penyajian bahan ajar menurut Hanafiah (2010: 31), antara lain:

- 1) Sekuens Kronologis, yaitu penyusunan bahan ajar bagi siswa berdasarkan urutan waktu.
- 2) Sekuens kausal, yaitu penyusunan bahan ajar dimana siswa dihadapkan untuk mempelajari sesuatu sebab (causal) sehingga menemukan sesuatu akibat.
- 3) Sekuens struktural, yaitu bahan ajar disusun/disajikan berdasarkan struktur keilmuan.

Penyajian bahan ajar yang baik harus tersusun secara sistematis. Hal ini dimaksudkan agar siswa akan memahami dan mengingat lebih lama materi pelajaran yang secara logis disusun dan diurut secara teratur. Penyajian bahan ajar yang berurut dan dengan adanya arahan dari guru menyebabkan proses pembelajaran yang dilakukan akan bersifat aktif yaitu adanya keaktifan/keikutsertaan siswa dalam proses pembelajaran.

B. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan salah satu sumber belajar yang digunakan siswa dalam suatu pembelajaran. Pengertian LKS menurut Mulyadi (2011: 1) adalah:

Materi ajar berupa lembar kerja bagi siswa baik dalam kegiatan intrakurikuler maupun kokurikuler yang dikemas secara integrasi sehingga memungkinkan siswa mempelajari materi tersebut secara mandiri serta untuk mempermudah pemahaman siswa terhadap materi pelajaran yang didapat.

Pengertian LKS menurut Wandhiro (2011: 1), ialah :

Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan lembaran-lembaran yang digunakan peserta didik sebagai pedoman dalam proses pembelajaran, serta berisi tugas yang dikerjakan oleh siswa baik berupa soal maupun kegiatan yang akan dilakukan peserta didik.

Sedangkan pengertian LKS menurut Komalasari (2010: 117) adalah bentuk buku latihan atau pekerjaan rumah yang berisi soal-soal sesuai dengan materi pelajaran. Pengertian LKS berdasarkan pendapat di atas adalah lembar kerja yang berupa suatu instruksi dari guru untuk melakukan suatu kegiatan

pembelajaran yang dikemas sebaik mungkin agar siswa dapat belajar secara mandiri demi tercapainya tujuan pembelajaran. LKS berisikan panduan kegiatan yang dapat membantu siswa dalam melakukan suatu percobaan.

Menurut Indrianto dalam Farid (2010: 1). Ada dua macam LKS yang dikembangkan dalam pembelajaran di sekolah.

1) Lembar Kerja Siswa Tak Berstruktur.

Lembar kerja siswa tak berstruktur adalah lembaran yang berisi sarana untuk materi pelajaran, sebagai alat bantu kegiatan peserta didik yang dipakai untuk menyampaikan pelajaran.

2) Lembar Kerja Siswa Berstruktur.

Lembar kerja siswa berstruktur memuat informasi, contoh dan tugas-tugas. LKS ini dirancang untuk membimbing peserta didik dalam satu program kerja atau mata pelajaran, dengan sedikit atau sama sekali tanpa bantuan pembimbing untuk mencapai sasaran pembelajaran.

LKS dibedakan menjadi dua yaitu LKS berstruktur dan LKS tak berstruktur.

LKS berstruktur dirancang dan disusun tanpa adanya petunjuk dan pengarahan sehingga tidak dapat menggantikan peranan guru di dalam kelas, guru tetap mengawasi kelas, memberikan semangat, dorongan belajar, dan memberikan bimbingan kepada setiap siswa. Berbeda dengan LKS tak berstruktur, LKS ini dirancang dan disusun dengan sedikit petunjuk dan arahan dari guru, sehingga fungsi dari LKS ini sebagai alat bantu kegiatan pembelajaran yang digunakan untuk mempercepat proses pembelajaran.

Kedua LKS ini dirancang dengan tujuan yang berbeda. Penelitian ini mengembangkan produk berupa LKS berstruktur sehingga guru masih tetap mengawasi dan memberikan bimbingan pada siswa di setiap kegiatan pembelajaran.

Menurut Farid (2010: 1) LKS, antara lain:

- 1) Memberi pengetahuan, sikap dan keterampilan yang perlu dimiliki oleh peserta didik.
- 2) Mengecek tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah disajikan.
- 3) Mengembangkan dan menerapkan materi pelajaran yang sulit disampaikan secara lisan.

Tujuan pembuatan LKS adalah membantu guru dalam menyalurkan informasi yang sulit disampaikan secara lisan sehingga informasi disampaikan melalui LKS. Informasi tersebut berisi tentang pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang harus dimiliki siswa setelah mengikuti pembelajaran. Untuk mengetahui hasil belajar siswa maka di dalam suatu LKS terdapat soal-soal evaluasi yang bertujuan melihat tingkat pemahaman siswa terhadap informasi yang telah disampaikan. Penggunaan LKS sangat bermanfaat bagi siswa dalam proses pembelajaran karena LKS dapat memperkuat pemahaman siswa melalui kegiatan-kegiatan yang terdapat di dalam LKS dan melalui kegiatan yang telah dilakukan diharapkan siswa memperoleh keterampilan yang seharusnya dimiliki dalam ilmu Fisika.

Menurut Usman (2010: 1) LKS mempunyai beberapa fungsi, yaitu:

- 1) Untuk tujuan latihan, Siswa diberikan serangkaian tugas/ aktivitas latihan.
- 2) Untuk menerangkan penerapan (aplikasi), Siswa dibimbing untuk menuju suatu metode penyelesaian soal dengan kerangka penyelesaian dari serangkaian soal-soal tertentu.
- 3) Untuk kegiatan penelitian, Siswa ditugaskan untuk mengumpulkan data tertentu, kemudian menganalisis data tersebut. Misalnya dalam mata pelajaran statistika.
- 4) Untuk penemuan, dalam lembaran kerja ini siswa dibimbing untuk menyelidiki suatu keadaan tertentu, agar menemukan pola dari

situasi itu dan kemudian menggunakan bentuk umum untuk membuat suatu perkiraan.

- 5) Untuk penelitian hal yang bersifat terbuka, penggunaan lembaran kerja siswa ini mengikut sertakan sejumlah siswa dalam penelitian dalam suatu bidang tertentu.

Fungsi LKS adalah bahan ajar/sumber belajar yang digunakan untuk menyampaikan informasi dan panduan kegiatan penelitian siswa agar siswa dapat aktif dalam kegiatan pembelajaran, hasil dari kegiatan sehingga informasi yang diterima oleh siswa lebih bermakna dan melekat diingatan siswa.

LKS dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa yang dilakukan melalui kegiatan-kegiatan yang terdapat di dalam LKS, kegiatan tersebut dapat disusun secara sistematis sehingga siswa dapat bekerja secara mandiri dan berkelompok. Suatu kegiatan belajar yang menggunakan LKS memberikan kesempatan penuh kepada siswa untuk mengungkapkan kemampuan dan keterampilan.

Menurut Azka (2012: 1) terdapat empat langkah pembuatan LKS ditinjau dari pokok isinya, langkah tersebut sebagai berikut:

- 1) Analisis kurikulum untuk menentukan materi yang memerlukan bahan ajar LKS.
- 2) Menyusun peta kebutuhan LKS.
- 3) Menentukan judul-judul LKS.
- 4) Penulisan LKS (KD, alat penilaian, dan penyusunan materi)

Langkah pertama dalam penyusunan LKS adalah analisis kurikulum langkah ini bertujuan untuk menentukan materi yang akan disusun dalam LKS. Di

dalam LKS sebaiknya berisi pengalaman belajar yang akan dilakukan oleh siswa, pengalaman belajar tersebut berdasarkan atas tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. Pembelajaran yang menggunakan LKS dapat berjalan efektif maka penggunaan tata bahasa pada LKS harus jelas agar siswa dapat mengikuti pembelajaran dengan baik.

Menurut Kusnandiono (2009: 1) terdapat cara-cara pembuatan LKS, antara lain:

- 1) Desainnya menarik atau indah
- 2) Kata-kata yang digunakan sederhana dan mudah dimengerti
- 3) Susunan kalimatnya singkat namun jelas artinya.
- 4) LKS harus dapat membantu atau memotivasi siswa untuk berfikir kritis
- 5) Penjelasan atau informasi yang penting hendaknya dibuat dalam lembaran catatan siswa.
- 6) LKS harus dapat menunjukkan secara jelas bagaimana cara merangkai atau menyusun alat yang dipakai dalam suatu kegiatan.
- 7) Urutan kegiatan harus logis (tujuan, alat/bahan, cara kerja, data, pertanyaan dan kesimpulan)
- 8) LKS disusun berdasarkan dengan kisi-kisi soal yang sesuai dengan kurikulum.
- 9) LKS dibuat sesuai dengan kompetensi dasar suatu pelajaran.

Menurut Wandhiro (2011: 1) Dalam pembuatan LKS perlu diperhatikan beberapa syarat dan hal-hal yang penting, diantaranya sebagai berikut:

- 1) Mempunyai tujuan yang ingin dicapai berdasarkan GBPP, AMP, dan buku pegangan/paket, mengandung proses dan kemampuan yang dilatih, serta mengutamakan bahan-bahan yang penting.
- 2) Tata letak harus dapat menunjukkan urutan kegiatan secara logis dan sistematis, menunjukan bagian-bagian yang sudah diikuti dari awal sampai akhir, serta desainnya menarik dan indah.
- 3) Susunan kalimat dan kata-kata memenuhi kriteria berikut: sederhana dan mudah dimengerti, singkat dan jelas, istilah baru hendaknya diperkenalkan, serta informasi / penjelasan yang panjang hendaknya dibuat dalam lembar catatan peserta didik.

- 4) Gambar ilustrasi dan skema sebaiknya membantu peserta didik, menunjukkan cara, menyusun, dan merangkai sehingga membantu anak didik berpikir kritis.

Cara pembuatan LKS adalah penggunaan bahasa yang jelas dan sederhana sehingga siswa dapat memperoleh informasi dengan baik, peletakan gambar, ilustrasi harus sesuai dan tidak berlebihan. Gambar yang digunakan merupakan gambar yang dapat memperkuat informasi, serta LKS dibuat berdasarkan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai.

Persyaratan LKS yang baik menurut Darmojo dan Kaligis dalam Anggraini (2006: 9) meliputi tiga aspek, yaitu:

- 1) Syarat-syarat didaktik
Lembar Kerja Siswa sebagai salah satu bentuk sarana berlangsungnya proses belajar mengajar harus memenuhi persyaratan didaktik artinya harus mengikuti azas-azas belajar mengajar yang efektif.
- 2) Syarat-syarat konstruksi
Yang dimaksud syarat konstruksi adalah syarat-syarat yang berhubungan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan yang pada hakekatnya harus tepat guna dalam arti dapat dimengerti oleh pihak pemakai atau siswa.
- 3) Syarat-syarat teknik
tulisan dengan menggunakan huruf cetak, huruf tebal yang agak besar untuk topik, tidak menggunakan lebih dari sepuluh kata dalam tiap kalimat dan mengusahakan agar perbandingan besar huruf dengan gambar serasi.

Persyaratan LKS yang baik harus memenuhi ketiga syarat di atas yaitu syarat ditaktik, konstruksi, dan teknik. Syarat ditaktik berhubungan dengan LKS dapat digunakan secara maksimal agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara efektif. Persyaratan konstruksi meliputi syarat-syarat yang

berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran dan kejelasan yang pada hakekatnya haruslah tepat guna dalam arti dapat dimengerti oleh siswa. Syarat teknik berhubungan dengan kombinasi antara gambar dan tulisan yang digunakan di dalam LKS harus tepat dan sesuai karena tujuan dari peletakan gambar adalah memperkuat informasi yang terdapat di dalam LKS.

LKS sangat baik dipakai untuk menggalakkan keterlibatan siswa dalam belajar baik dipergunakan dalam strategi heuristik maupun strategi ekspositorik. Dalam strategi heuristik LKS dipakai dalam penerapan metode terbimbing, sedangkan strategi ekspositorik LKS dipakai untuk memberikan latihan pengembangan. Penggunaan keterampilan dalam LKS sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran. Penggunaan keterampilan yang tidak sesuai akan mengakibatkan tujuan pembelajaran tidak tercapai secara maksimal. Tujuan dari pembelajaran adalah agar siswa dapat menemukan suatu konsep berdasarkan hal tersebut maka langkah kegiatan yang terdapat dalam LKS harus disusun secara sistematis agar dapat menuntun siswa dalam kegiatan pembelajaran.

C. Keterampilan Generik Sains (KGS)

Keterampilan Generik Sains (KGS) merupakan salah satu keterampilan yang dapat menuntun siswa dalam menemukan suatu konsep. Pengertian KGS Menurut Kamsah dalam Widodo (2011: 4) yaitu keterampilan generik merupakan keterampilan *employability* yang digunakan untuk menerapkan

pengetahuan. Pendapat lain mengenai KGS menurut Beckett dalam Rustian (2011: 1) menyatakan bahwa:

Keterampilan generik digunakan secara luas mengacu pada kualitas dan kapabilitas yang meliputi keterampilan berfikir seperti penalaran logis dan analitis pemecahan masalah dan keingintahuan intelektual keterampilan berkomunikasi yang efektif keterampilan bekerja sama dan kemampuan mengidentifikasi, mengakses, dan mengatur pengetahuan dan informasi sifat-sifat personal seperti imajinasi, rigiditas kreativitas dan intelektual, dan nilai-nilai seperti etika, kegigihan, integritas, dan toleransi.

Menurut Fikriyati (2011: 1) keterampilan generik adalah strategi kognitif yang dapat berkaitan dengan aspek kognitif, afektif, maupun psikomotor yang dapat dipelajari dan tertinggal dalam diri siswa. Berdasarkan pengertian KGS menurut para ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa KGS adalah keterampilan yang menerapkan ilmu pengetahuan yang dapat dilakukan dengan keterampilan tertentu yang bertujuan untuk memahami konsep fisika yang lebih tinggi. Suatu pembelajaran KGS dapat diterapkan maka dibutuhkan suatu sumber belajar berupa LKS yang dapat mendukung keberlangsungan penerapan KGS dalam pembelajaran. LKS sangat penting dalam pembelajaran karena LKS berisikan kegiatan-kegiatan yang dapat dilakukan secara sistematis dan dapat memandu siswa dalam melakukan suatu kegiatan.

Menurut Brotosiswoyo dalam Apriani (2001: 1) keterampilan generik dalam pembelajaran IPA dapat dikategorikan menjadi 9 indikator keterampilan yaitu (1) pengamatan langsung; (2) pengamatan tak langsung; (3) kesadaran tentang skala besaran; (4) bahasa simbolik; (5) kerangka logika-taat asas; (6)

inferensi logika; (7) hukum sebab akibat; (8) pemodelan matematika; (9) membangun konsep. Kemudian Sudarmin dalam Apriani (2011: 1) menambahkan indikator keterampilan generik diatas dengan keterampilan abstraksi sehingga terdapat 10 indikator keterampilan generik.

Penjabaran keterampilan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pengamatan langsung

Pengamatan langsung merupakan pengamatan yang dapat dilakukan dengan menggunakan panca indera manusia. Sehingga, pada pengamatan langsung manusia tidak membutuhkan alat bantu.

2. Pengamatan Tak Langsung

Pengamatan yang dilakukan dengan bantuan alat. Hal ini dikarenakan keterbatasan indra manusia yang menyebabkan banyak gejala dan perilaku alam tidak dapat diamati secara langsung.

3. Kesadaran Tentang Skala

Dari hasil pengamatan yang dilakukan maka seseorang yang belajar sains akan memiliki kesadaran akan skala besaran dari berbagai objek yang dipelajarinya. Dengan demikian maka seseorang yang belajar sains dapat membayangkan suatu ukuran yang paling besar seperti jagad raya sampai ukuran yang paling kecil seperti keberadaan pasangan elektron.

4. Bahasa Simbolik

Untuk memperjelas gejala alam yang dipelajari oleh setiap rumpun ilmu diperlukan bahasa simbolik, agar terjadi komunikasi dalam bidang ilmu tersebut.

5. Kerangka Logika Taat Asas

Keterampilan untuk membuat suatu hubungan dari hukum-hukum. Untuk membuat hubungan dari hukum-hukum, maka perlu ditemukan teori baru yang menunjukkan kerangka logika taat asas. Misalnya keganjilan antara hukum mekanika Newton dan elektrodinamika Maxwell, yang akhirnya dibuat taat asas dengan lahirnya teori Relativitas Einstein.

6. Inferensi Logika (*Logical Inference*)

Inferensi merupakan kemampuan generik ditujukan untuk membuat suatu generalisasi atau mengambil suatu kesimpulan. Kesimpulan yang ditarik dapat berupa penjelasan atau interpretasi dari hasil suatu pengamatan dan percobaan.

7. Hukum Sebab Akibat (*Causality*)

Rangkaian hubungan antara berbagai faktor dari gejala yang diamati diyakini sains selalu membentuk hubungan yang dikenal sebagai hukum sebab akibat.

8. Pemodelan matematika

Kemampuan generik ini meliputi kemampuan membuat grafik atau kemampuan mengubah grafik ke dalam bentuk kata-kata, kemampuan membuat tabel dan menyusun data kedalam tabel atau menguraikan data dari tabel ke dalam bentuk kata-kata, kemampuan membuat gambar atau diagram alir tentang suatu prosedur misalnya prosedur praktikum.

9. Membangun Konsep

Pengembangan konsep baru berdasarkan konsep-konsep yang telah ada.

Maka untuk dapat membangun konsep baru perlu pemahaman yang lebih lanjut, dan konsep-konsep inilah yang akan diuji keterapannya.

10. Abstraksi

Abstraksi merupakan kemampuan siswa untuk menggambarkan hal-hal yang abstrak kedalam bentuk nyata. Pada umumnya kemampuan abstraksi ini sulit untuk diajarkan, tetapi beberapa contoh konkret dapat dipelajari dalam kehidupan nyata atau sehari-hari yang dapat dikemukakan untuk membantu proses abstraksi.

Penjabaran kesepuluh indikator KGS menurut Brotosiswoyo dalam Widodo (2011: 10) adalah:

Tabel 2.1 Indikator Keterampilan Generik Sains (KGS)

No.	Keterampilan Generik Sains	Indikator
1.	Pengamatan langsung	a. Menggunakan sebanyak mungkin indera dalam mengamati percobaan/fenomena alam b. Mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan atau fenomena alam c. Mencari perbedaan dan persamaan
2.	Pengamatan tidak langsung	a. Menggunakan alat ukur sebagai alat bantu indera dalam mengamati percobaan/gejala alam b. Mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan fisika atau fenomena alam c. Mencari perbedaan dan persamaan
3.	Kesadaran tentang skala	Menyadari obyek-obyek alam dan kepekaan yang tinggi terhadap skala numerik sebagai besaran/ukuran skala mikroskopis ataupun makroskopis

Lanjutan Tabel 2.1.

No.	Keterampilan Generik Sains	Indikator
4.	Bahasa simbolik	a. Memahami simbol, lambang, dan istilah b. Memahami makna kuantitatif satuan dan besaran dari persamaan c. Menggunakan aturan matematis untuk memecahkan masalah/fenomena gejala alam d. Membaca suatu grafik/diagram, tabel, serta tanda matematis
5.	Kerangka logika (<i>logical frame</i>)	Mencari hubungan logis antara dua aturan
6.	Konsistensi logis	a. Memahami aturan-aturan b. Berargumentasi berdasarkan aturan c. Menjelaskan masalah berdasarkan aturan d. Menarik kesimpulan dari suatu gejala berdasarkan aturan/hukum-hukum terdahulu
7.	Hukum sebab akibat	a. Menyatakan hubungan antar dua variabel atau lebih dalam suatu gejala alam tertentu b. Memperkirakan penyebab gejala alam
8.	Pemodelan Matematika	a. Mengungkapkan fenomena/masalah dalam bentuk sketsa gambar/grafik b. Mengungkap fenomena dalam bentuk rumusan c. Mengajukan alternatif penyelesaian masalah
9.	Membangun konsep	Menambah konsep baru
10.	Abstraksi	a. Menggambarkan atau menganalogikan konsep atau peristiwa yang abstrak ke dalam bentuk kehidupan nyata sehari-hari b. Membuat visual animasi-animasi dari peristiwa mikroskopik yang bersifat abstrak

Diadaptasi dari Brotosiswoyo dalam Widodo (2011: 10)

KGS yang diterapkan dalam suatu proses pembelajaran dapat membantu siswa dalam melakukan kegiatan secara sistematis. Penerapan pembelajaran dengan menerapkan KGS dapat membimbing siswa dalam memberikan suatu pengalaman langsung kepada siswa dan membimbing siswa menemukan suatu konsep yang diharapkan. Proses pembelajaran berbasis KGS dapat diterapkan maka diperlukan suatu sumber belajar berupa LKS yang dapat menuntun siswa untuk melakukan kegiatan secara sistematis. Beberapa indikator KGS dapat diterapkan pada pembelajaran Hukum Ohm dan Hukum I Kirchoff karena pada materi ini siswa dapat melakukan suatu percobaan sehingga siswa dapat berperan aktif dalam pembelajaran.