

# **STUDI EKSPLORASI KECOCOKAN PEMBELAJARAN FISIKA BERKARAKTER BERBASIS POTENSI PENCIPTAAN DAN FILOSOFI MANUSIA DALAM PERSPEKTIF PENDEKATAN ILMIAH**

Nonoh Siti Aminah  
Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sebelas Maret  
Jl. Ir. Sutami No 36A, Kentingan Surakarta

## **ABSTRAK**

Jika ditinjau penciptaan manusia yang secara basyar dan insan sudah dirancang oleh Sang Pencipta manusia menjadi sedemikian rupa sehingga mampu belajar untuk tidak sekedar pandai tetapi lebih utama menjadi mulia atau berkarakter.

Homo concord setara makhluk adaptif dan transformatif, sebagai akibat dari sifat homo faber dan homo mensura. Sehingga manusia mampu belajar (homo educancum) sebagai modal untuk bertahan hidup bahkan merubah lingkungan sosialnya agar menjadi aman dan nyaman sesuai kehendaknya

Selain dari faktor kecerdasan, prestasi belajar siswa juga dipengaruhi oleh lingkungan siswa baik di sekolah, di rumah, maupun di luar rumah. Lingkungan yang kurang mendukung serta kurangnya perhatian orangtua siswa dalam mendukung anak-anaknya mengenyam dunia pendidikan dapat menyebabkan perkembangan kognitif, afektif, psikomotorik dan kepribadian anak atau siswa kurang optimal.

Struktur pembelajaran ilmiah menurut *Prof Walter Klinger Phd (1997)*: Motivasi, penjabaran masalah, penyusunan Opini, perencanaan, percobaan, kesimpulan, abstraksi dan konsolidasi. Hal ini merupakan bagian dari sifat manusia sebagai insan yaitu memiliki Kemampuan untuk mendengar, melihat dan merasa. (76:2, 7:179, 46:26), Kemampuan untuk berbicara.(55:4), Kemampuan mengajar (manusia) dengan perantaran kalam, (96:4-5), Kemampuan berteknologi kekuatan (55:33), Kemampuan untuk berbuat baik atau menjadi bermoral (31:14)

***Kata Kunci*** : Karakter, homo faber, homo mensura, homo concord.

## 1. Pendahuluan

Basyar dan Insan, dua kata yang digunakan untuk menjelaskan manusia pada Al-Qur'an, semakna dengan insan ialah Ins, Unas berjamak dari insan ialah insiyy. Anasiyy bentuk jamak dari insyy, semakna nass.

Filsafat, sifat kejasmanian manusia men-dukung sifat manusia yang suka bekerja, atau homo faber. Sedang sifat kejiwaan manusia me-nyebabkan manusia mempunyai daya cipta, rasa dan karsa sehingga manusia mampu menilai atau homo mensura. Sebagai akibat dari sifat homo faber dan homo mensura, manusia mampu belajar (homo educancum) sebagai modal untuk bertahan hidup bahkan mengubah lingkungan sosialnya agar menjadi aman dan nyaman sesuai kehendaknya (homo concord).

Pendekatan ilmiah, adalah pendekatan yang sangat cocok dalam pembelajaran fisika di semua jenjang pendidikan.

Rumusan Masalah :

- a. Adakah Kecocokan Pembelajaran Fisika Berkarakter Potensi Penciptaan manusia Terhadap Pendekatan Ilmiah ?
- b. Adakah kecocokan Pembelajaran Fisika Berkarakter Filosofi Manusia Terhadap Pendekatan Ilmiah ?

## 2. Kajian Teori

Penyebutan dalam al-qur'an, kata basyar 37 kali, insan 90 kali, ins 18 kali, unas 5 kali dan insiyy 1 kali. Kata basyar berkaitan dengan kebutuhan manusia, sedang kata insan berkaitan dengan kelengkapan manusia.

وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ مِنْ صَلْصَالٍ مِنْ حَمَلٍ مَسْنُونٍ ﴿٣٦﴾

Dan sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia (Adam) *dari tanah liat* kering (yang berasal) dari lumpur hitam yang diberi bentuk. (Al Hijrn 15:26)

إِنَّا خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ مِنْ تُطْفِئَةِ أَمْشَاجٍ نَبْتَلِيهِ فَجَعَلْنَاهُ سَمِيعًا  
بَصِيرًا ﴿٢﴾

Sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia dari setetes mani yang bercampur yang Kami (Alloh) hendak mengujinya (dengan perintah dan larangan), karena itu Kami jadikan dia *mendengar* dan *melihat*. (Al-Ikhsan 76:2)

وَلَقَدْ ذَرَأْنَا لِجَهَنَّمَ كَثِيرًا مِّنَ الْجِنِّ وَالإِنسِ لَهُمْ قُلُوبٌ لَا يَفْقَهُونَ بِهَا وَهُمْ أَعْيُنٌ لَا يُبْصِرُونَ بِهَا وَهُمْ أَذَانٌ لَا يَسْمَعُونَ بِهَا أُولَئِكَ كَالْأَنْعَامِ بَلْ هُمْ أَضَلُّ أُولَئِكَ هُمُ الْغَافِلُونَ ﴿١٣١﴾

Dan sesungguhnya Kami jadikan untuk (isi neraka Jahannam) kebanyakan dari jin dan manusia, mereka mempunyai *hati*, tetapi tidak dipergunakannya untuk memahami (ayat-ayat Allah) dan mereka mempunyai *mata* (tetapi) tidak dipergunakannya untuk melihat (tanda-tanda kekuasaan Allah), dan mereka mempunyai *telinga* (tetapi) tidak dipergunakannya untuk mendengar (ayat-ayat Allah). Mereka itu sebagai binatang ternak, bahkan mereka lebih sesat lagi. Mereka itulah orang-orang yang lalai. (Al-A'rof 7:179)

وَلَقَدْ مَكَّنَّهُمْ فِيمَا إِن تَكُنَّكُمْ فِيهِ وَجَعَلْنَا لَهُمْ سَمْعًا وَأَبْصَرًا وَأَفْئِدَةً فَمَا أَغْنَىٰ عَنْهُمْ سَمْعُهُمْ وَلَا أَبْصَرُهُمْ وَلَا أَفْئِدَتُهُم مِّن شَيْءٍ إِذْ كَانُوا يَجْحَدُونَ بِآيَاتِ اللَّهِ وَحَاقَ بِهِم مَّا كَانُوا بِهِ يَسْتَهْزِءُونَ ﴿١٦١﴾

Dan sesungguhnya Kami telah meneguhkan kedudukan mereka dalam hal-hal yang Kami belum pernah meneguhkan kedudukanmu dalam hal itu dan Kami telah memberikan kepada mereka *pendengaran, penglihatan dan hati*; tetapi pendengaran, penglihatan dan hati mereka itu tidak berguna sedikit juapun bagi mereka, karena mereka selalu mengingkari ayat-ayat Allah dan mereka telah diliputi oleh siksa yang dahulu selalu mereka memperolok-olokkannya. (Al Ahqaaf 46:26)

وَقَالَ الْمَلَأُ مِن قَوْمِهِ الَّذِينَ كَفَرُوا وَكَذَّبُوا بِآيَاتِنَا الْآخِرَةَ وَأُتِرْتُهُمْ فِي الْحَيَاةِ الدُّنْيَا مَا هَذَا إِلَّا بَشَرٌ مِّثْلُكُمْ يَا كُلِّ مِمَّا تَأْكُلُونَ مِنْهُ وَيَشْرَبُ مِمَّا تَشْرَبُونَ ﴿٣٣﴾

Dan berkatalah pemuka-pemuka yang kafir di antara kaumnya dan yang mendustakan akan menemui hari akhirat (kelak) dan yang telah Kami mewahkan mereka dalam kehidupan di dunia: "(Orang) ini tidak lain hanyalah manusia seperti kamu, dia makan dari apa yang kamu *makan*, dan *meminum* dari apa yang kamu minum.(Al Mu'minin 23:33)

قَالَتْ أَنَّى يَكُونُ لِي غُلَامٌ وَلَمْ يَمَسِّنِي بَشَرٌ وَلَمْ أَكُ بَغِيًّا ﴿٢٣﴾

Maryam berkata: "Bagaimana akan ada bagiku seorang anak laki-laki, sedang tidak pernah seorang manusiapun *menyentuhku* dan aku bukan (pula) seorang pezina!"(Maryam 19:20)

فَلَمَّا سَمِعَتْ بِمَكْرِهِنَّ أَرْسَلَتْ إِلَيْهِنَّ وَأَعْتَدَتْ لَهُنَّ مُتَّكًا وَهِيَ أَنتَ كُلِّ  
وَجَدُوهُنَّ سَيِّئَاتٍ وَقَالَتْ أَخْرِجْ عَلَيْنَّ قُلُوبَهُنَّ فَأَمَّا رَأَيْتَهُنَّ أَكْبَرْتَهُنَّ وَقَطَعْنَ  
أَيْدِيَهُنَّ وَقُلْنَ حَاشَ لِلَّهِ مَا هَذَا بَشَرًا إِنْ هَذَا إِلَّا مَلَكٌ كَرِيمٌ ﴿٢٣﴾

Maka tatkala wanita itu (Zulaikha) mendengar cercaan mereka, diundangnyalah wanita-wanita itu dan disediakanya bagi mereka tempat duduk, dan diberikannya kepada masing-masing mereka sebuah pisau (untuk memotong jamuan), kemudian dia berkata (kepada Yusuf): "Keluarlah (nampakkanlah dirimu) kepada mereka". Maka tatkala wanita-wanita itu melihatnya, mereka kagum kepada (*keelokan rupa*)nya, dan mereka melukai (jari) tangannya dan berkata: "Maha sempurna Allah, ini bukanlah manusia. Sesungguhnya ini tidak lain hanyalah malaikat yang mulia"(Yusuf 12:31)

قُلْ إِنَّمَا أَنَا بَشَرٌ مِّثْلُكُمْ يُوحَىٰ إِلَيَّ أَنَّمَا إِلَهُكُمُ اللَّهُ وَجِدْتُ قَوْمًا يُشْرِكُونَ بِرَبِّهِمْ فَابْعَثْ عَلَيْهِمْ عَلَيْهَا صَالِحًا وَلَا يُشْرِكْ بِعِبَادَةِ رَبِّهِ أَحَدًا ﴿١١٠﴾

Katakanlah: Sesungguhnya aku ini manusia biasa seperti kamu, yang *diwahyukan* kepadaku: "Bahwa sesungguhnya Tuhan kamu itu adalah Tuhan yang Esa". Barangsiapa mengharap perjumpaan dengan Tuhannya, maka hendaklah ia mengerjakan amal yang saleh dan janganlah ia mempersekutukan seorangpun dalam beribadat kepada Tuhannya".(Al Kahfi 18:110)

عَلَّمَهُ الْبَيَانَ ﴿٤﴾

Mengajarnya pandai *berbicara*.(Ar-Rochman 55:4)

اقْرَأْ بِأَسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿١﴾

*Bacalah* dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang menciptakan,(Al ‘Alaq 96:1)

الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ﴿٤﴾

Yang *mengajar* (manusia) dengan perantaran *kalam*, ,(Al ‘Alaq 96:4)

عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمِ ﴿٥﴾

Dia *mengajar* kepada manusia apa yang tidak diketahuinya,(Al ‘Alaq 96:5)

يَمْعَرَ الْجِبْنَ وَالْإِنْسَانَ إِذَا أُفْطِرَ السَّمَوَاتِ  
وَالْأَرْضِ فَأَنْفَذُوا لَا تَنْفَذُونَ إِلَّا أَمْرًا مُّسْمًّى ﴿٣٣﴾

Hai jama'ah jin dan manusia, jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka lintasilah, kamu tidak dapat menembusnya kecuali dengan *kekuatan* (Ar Rochman 55:33)

وَوَضَعْنَا الْإِنْسَانَ بُولَدِيهِ حَمَلَتَهُ أُمُّهُ، وَهَنَا عَلَيَّ وَهْنِي وَفَضَّلَهُ  
فِي عَامَيْنِ أَنْ أَشْكُرَ لِي وَلِوَالِدَيْكَ إِلَيَّ الْمَصِيرُ ﴿١١﴾

Dan Kami perintahkan kepada manusia (*berbuat baik*) kepada dua orang ibu-bapaknya; ibunya telah mengandungnya dalam keadaan lemah yang bertambah-tambah, dan menyapihnya dalam dua tahun. Bersyukurlah kepada-Ku dan kepada dua orang ibu bapakmu, hanya kepada-Kulah kembalimu (Luqman 31:14)

وَمَا خَلَقْتُ الْجِنَّ وَالْإِنْسَ إِلَّا لِيَعْبُدُونِ ﴿٥٦﴾

Dan aku tidak menciptakan jin dan manusia melainkan supaya mereka *mengabdikan* kepada-Ku (Ad Adhariat 51:56)

يَتَأْتِيهَا النَّاسُ إِنَّا خَلَقْنَاكُمْ مِنْ ذَكَرٍ وَأُنْثَىٰ وَجَعَلْنَاكُمْ شُعُوبًا وَقَبَائِلَ  
لِتَعَارَفُوا إِنَّ أَكْرَمَكُمْ عِنْدَ اللَّهِ أَنْفُسُكُمْ إِنَّ اللَّهَ عَلِيمٌ خَبِيرٌ ﴿١٣﴾

Hai manusia, sesungguhnya Kami menciptakan kamu dari seorang laki-laki dan seorang perempuan dan menjadikan kamu berbangsa-bangsa dan bersuku-suku supaya kamu **saling kenal-mengenal**. Sesungguhnya orang yang paling mulia diantara kamu disisi Allah ialah orang yang paling **takwa** diantara kamu. Sesungguhnya Allah Maha Mengetahui lagi Maha Mengenal (Al Hujurat 49:13)

Tabel 1 adalah sifat manusia sebagai basyar Manusia Sebagai Basyar, sedang Tabel 2 adalah sifat manusia sebagai insan menurut Alqur'an

Tabel 1. Sifat manusia sebagai Basyar :

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a.</b> Mengandung unsur tanah (15:26)</li> <li><b>b.</b> Membutuhkan makan, minum (23:33)</li> <li><b>c.</b> Membutuhkan (sifat biologis) (19:20)</li> <li><b>d.</b> Membutuhkan keelokan (rupa), (12:31)</li> <li><b>e.</b> Membutuhkan wahyu (18:110)</li> </ul> |
|--|

Tabel 2. Sifat manusia sebagai Insan :

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a.</b> Kemampuan untuk mendengar, melihat dan merasa. (76:2, 7:179, 46:26)</li> <li><b>b.</b> Kemampuan untuk berbicara.(55:4)</li> <li><b>c.</b> Kemampuan mengajar (manusia) dengan perantaraan kalam, (96:4-5)</li> <li><b>d.</b> Kemampuan berteknologi kekuatan (55:33)</li> <li><b>e.</b> Kemampuan untuk berbuat baik atau menjadi bermoral (31:14)</li> <li><b>f.</b> Kemampuan mengenal Allah (51:56)</li> <li><b>g.</b> Kemampuan untuk saling kenal-</li> </ul> |
|--|

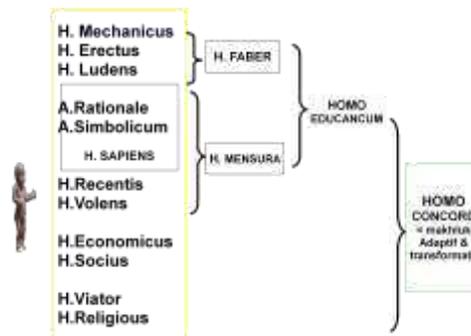
mengenal, dan menjadi paling mulia  
diantara kamu disisi Allah ialah orang  
yang paling takwa diantara kamu.  
(49:13)

Maka jika ditinjau penciptaan manusia yang secara basyar dan insan sudah dirancang oleh Sang pencipta manusia menjadi sedemikian rupa sehingga mampu belajar untuk tidak sekedar pandai tetapi lebih utama menjadi mulia atau berkarakter.

Ditinjau dari Tesis tentang hakekat manusia ditinjau dari filosofi barat :(Heri Santoso Dosen MPK UGM)

1. Ditinjau dari susunan kejasmanian manusia
  - a. Homo mechanicus bermakna seperti mesin yang canggih, organisme yang condong tertib mengikuti time schedule.
  - b. Homo erectus Yang bila ditinjau pada posisi berjalan disebut sebagai makhluk yang dapat berdiri tegak.
  - c. Homo luden yang suka bermain dalam lingkungan sosialnya.
  - d. Karena sifat kejasmanian manusia tersebut mendukung sifat manusia yang suka bekerja, atau sebagai makhluk pekerja (homo faber).
2. Ditinjau dari susunan kodrat kejiwaan manusia,
  - a. Animal rational bermakna sebagai makhluk yang berakal.
  - b. Animal Symbolicum bermakna sebagai makhluk yang mengenal simbol.
  - c. Homo Recentis bermakna sebagai makhluk yang memiliki kepekaan rasa.
  - d. Homo Volen bermakna sebagai makhluk yang petualang sehingga mampu berinovasi.
  - e. Karena sifat kodrat kejiwaan menyebabkan manusia mempunyai daya cipta, rasa dan karsa sehingga manusia mampu menilai keadaan sekitarnya atau disebut homo mensura.
3. Ditinjau dari susunan kodrat sebagai makhluk Sosial
  - a. Homo economicus makhluk yang selalu ingin memenuhi kebutuhan ekonomisnya
  - b. Homo socius makhluk yang tidak dapat hidup tanpa yang lain
4. Ditinjau dari susunan kodrat sebagai makhluk Tuhan, terbagi menjadi homo viator dan homo relegius.
  - a. Homo Viator bermakna sebagai makhluk yang selalu ingin mencari jati diri.

- b. Homo Relegius bermakna sebagai makhluk yang selalu ingin berlindung atau berbakti kepada Tuhan
5. Homo concord setara makhluk adaptif dan transformatif, sebagai akibat dari sifat homo faber dan homo mensura. Sehingga manusia mampu belajar (homo educancum) sebagai modal untuk bertahan hidup bahkan merubah lingkungan sosialnya agar menjadi aman dan nyaman sesuai kehendaknya



Gambar 1. Tesis Manusia

Kecerdasan tinggi adalah cerminan siswa yang memiliki IQ (*Intellectual Quotient*) tinggi, sehingga makna kecerdasan mengalami penyempitan. Sedang menurut Feldman dalam Hamzah B. Uno (2006: 59) adalah kemampuan memahami lingkungan sekitar, berpikir rasional dan menggunakan sumber-sumber secara efektif untuk menghadapi tantangan hidup. Maka, kecerdasan bukan hanya tentang kemampuan berpikir, tetapi juga memahami lingkungan di sekitar.

Ari Ginanjar (2005) menyatakan bahwa pendidikan di Indonesia masih mementingkan aspek intelektual (IQ), belum secara menyeluruh mengembangkan pribadi yang berakhlak mulia, kreatif, mandiri dan bertanggung jawab yang terdapat dalam *Emotional Intelligence* (EI). Sehingga belum mencerminkan tingkat moralitas yang tinggi yang dapat dijadikan sebagai panutan yang bersifat mendidik anak-anak bangsa.

Daniel Goleman dalam Hamzah (2006) menyatakan bahwa kecerdasan emosional merupakan kemampuan untuk menumbuhkan motivasi diri dan bertahan menghadapi frustrasi, mengendalikan dorongan hati dan tidak berlebihan berkesenangan, mengatur suasana hati, menjaga agar beban stress tidak melumpuhkan kemampuan berpikir, berempati dan berdoa.

Berdasarkan survey tentang (IQ) oleh Ari Ginanjar (2005: 39), menemukan bahwa skor IQ makin tinggi, kecerdasan emosi justru makin turun. Dan rerata anak-anak sekarang tumbuh dalam kesepian dan depresi, mudah marah dan lebih sulit diatur, lebih gugup dan cenderung cemas; *impulsif* dan agresif.

Goleman (2003: 271) menyatakan bahwa anak pada usia 5 tahun dengan IQ yang sama, jika diarahkan memiliki EI yang baik akan memiliki prestasi yang lebih tinggi dalam bidang menghitung dan membaca dibandingkan anak yang tidak diarahkan untuk memiliki EI yang baik.

Mengajarkan kecerdasan emosional dapat menanamkan cara bersikap untuk mengurai masalah dan kesesuaian penempatan diri yang baik agar tidak mengalami masalah emosi yang berat.

Keseimbangan IQ dan EI dalam pelaksanaan pendidikan merupakan kunci keberhasilan belajar siswa di sekolah (Goleman, 2003). Siswa yang mempunyai EI akan mampu mengenali dan mengendalikan emosinya, dapat menangkap sisi positif dari permasalahan yang sedang dihadapi yang dapat berpengaruh baik pada prestasi belajarnya.

Tinggi rendahnya prestasi belajar sebagai salah satu indikator tercapainya keberhasilan belajar siswa. Prestasi belajar merupakan realisasi atau pengembangan dari kecakapan potensi atau kapasitas yang dimiliki oleh seseorang yang dapat dinilai dari perubahan perilaku dalam bentuk penguasaan pengetahuan, ketrampilan berpikir maupun ketrampilan motoriknya.

Selain dari faktor kecerdasan, prestasi belajar siswa juga dipengaruhi oleh lingkungan siswa baik di sekolah, di rumah, maupun di luar rumah. Lingkungan yang kurang mendukung serta kurangnya perhatian orangtua siswa dalam mendukung anak-anaknya mengenyam dunia pendidikan dapat menyebabkan anak atau siswa mengalami penurunan semangat dalam bersekolah.

Interaksi pendidikan dapat berlangsung di dalam lingkungan keluarga, lingkungan sekolah, dan lingkungan masyarakat. Keluarga merupakan lingkungan yang pertama dan utama bagi perkembangan anak. Seorang anak dalam keluarga mengalami proses sosialisasi untuk pertama kalinya. Dalam proses sosialisasi seorang anak diajarkan dan dikenalkan berbagai nilai kehidupan yang sangat berguna dalam menentukan perkembangan anak di masa depan. Semua yang diperoleh anak dalam keluarga akan menjadi dasar untuk dikembangkan pada kehidupan

selanjutnya. Suasana keluarga yang harmonis dan menyenangkan akan mendorong anak giat atau berdisiplin dalam belajar yang pada akhirnya akan mencapai prestasi belajar yang optimal.

Tetapi jika keluarga tidak harmonis akan menyebabkan semangat belajar anak menurun, prestasi belajar anak tidak optimal. Anak yang diacuhkan oleh keluarga dapat sebagai penyebab kurangnya terkontrolnya kegiatan belajar anak di sekolah

Lingkungan sekolah yang aman dan tertib, optimisme sebagai wujud semangat belajar yang tinggi dari warga sekolah yang didukung sarana dan prasarana yang tersedia, kesehatan sekolah, dan kegiatan-kegiatan yang berpusat pada siswa merupakan iklim sekolah yang dapat menumbuhkan semangat belajar siswa. Tetapi ketika lingkungan sekolah tidak mendukung semangat belajar siswa, maka semangat belajar siswa akan menurun dan menyebabkan prestasi belajar siswa menurun pula.

Kondisi masyarakat di lingkungan kumuh (*slum area*) yang serba kekurangan dan anak-anak pengangguran akan menyebabkan aktivitas belajar siswa menurun. Akan menjadi penyebab penurunan aktivitas belajar siswa yang akan berakibat buruk pada prestasi belajar siswa pula.

*Prof Walter Klinger Phd( Erziehungswiss Fakultat der Universitat Erlangen Nurnberg 1997)* yang pendapatnya menjadi dasar model pembelajaran IPA SEQIP (Science Education Quality Improvement Project) Pengajaran harus distrukturkan sedemikian rupa hingga para siswa mampu memahami, mengingat dan mengaplikasikan materi yang diajarkan.

Tabel 3 adalah 8 struktur utama untuk memenuhi persyaratan pembelajaran ilmiah, Makna masing-masing langkah dapat sangat bervariasi. Bobot tergantung pada materi yang akan diajarkan maupun kepada situasi dan didaktik suatu kelas, dalam praktek pengajaran ada transisi terus menerus dari satu langkah ke langkah berikutnya, sehingga sulit menarik garis tegas masing-masing langkah. Kadang ada langkah yang diabaikan atau dua langkah terjadi secara bersamaan atau saling susul menyusul dengan begitu cepat sehingga sulit menarik garis pembatas yang tegas antara masing-masing langkah. Misalnya antara konstruksi dan percobaan, abstraksi percobaan dan kesimpulan, antara kesimpulan dan abstraksi. Terutama di kelas rendah, langkah-langkah “konstruksi” “kesimpulan” dan “Abstraksi” kadang dapat diabaikan sama sekali.

Tabel 3. Struktur Pembelajaran Ilmiah

a. Motivasi	e. Percobaan
b. Penjabaran masalah	f. Kesimpulan
c. Penyusunan Opini	g. Abstraksi
d. Perencanaan	h. Konsolidasi

Adapun penjelasan tiap langkah sebagai berikut :

### **Langkah Motivasi**

Tujuan motivasi adalah menuntun siswa ke arah materi pendidikan, untuk membangkitkan rasa ingin tahu siswa, antusiasme dan kesediaan belajar siswa. Maka motivasi harus sesuai dengan tujuan unit belajar, motivasi jangan sampai mendahulukan hasil; Dalam keadaan ideal, perlu berfungsi sebagai penyatu seluruh proses pendidikan yang mungkin saja melebihi satu unit pendidikan. Motivasi siswa melalui dorongan yang berulang dan terencana dengan baik, dipengaruhi oleh kepribadian guru dan latar belakang kelas, dapat dipilih dari lima katagori :

Pertama motivasi berlandaskan Lingkungan Sekeliling Siswa yang dapat berasal dari laporan pengalaman pribadi siswa, perintah atau instruksi untuk melakukan pencarian data yang berkaitan dengan ekskursi atau pekerjaan rumah, klipng koran surat kabar atau alat komunikasi lain serta masalah yang berasal dari ruang lingkup perhatian siswa.

Kedua motivasi berlandaskan pada Kegiatan Guru, yang dapat berasal dari kemampuan guru mengemas konflik kognitif, yang berkaitan dengan materi, untuk menjelaskan masalah yang saling bertentangan melalui kegiatan ekskursi kelas, gambar, film pendidikan, buku, tabel dan diagram, cerita, deskripsi atau kunjungan ke museum

Ketiga motivasi Berlandaskan Pesentasi Peristiwa Sejarah, dapat dilakukan dengan jalam menunjukkan cerita sejarah misal dibidang IPA mengenai penemuan tentang kemagnetan dari “Orsted” atau berita ilmiah tentang penemuan sinar X pada zaman dulu

Keempat motivasi Berlandaskan Peralatan Teknik Yang berfungsi, dapat dilakukan oleh guru dengan menunjukkan perlatan. Misal bel listrik, lembaran bimetal, termometer, dinamo sepeda kemudian guru menanyakan bagaimana kerja peralatan tersebut.

Kelima motivasi Berlandaskan Ingatan Kembali Peristiwa Sebelumnya, kegiatan guru yang paling efektif kalau motivasi pembelajaran mengandung komponen ”emosional” yang kuat, ialah kalau mengandung aspek mengejutkan, misterius, estetika atau persaingan atau berasal dari lingkungan sekeliling siswa. Tetapi yang paling penting motivasi yang diberikan harus sesuai dengan usia siswa.

### **Langkah Penjabaran Masalah**

Tujuan dalam merumuskan masalah secara jelas untuk menjalani langkah berikutnya, peluang menciptakan masalah atau menyadarkan masalah secara seragam terhadap suatu masalah dapat merupakan :

Pertama kenyataan yang dialami, semua siswa suatu kelas mengalami suatu situasi nyata bersama. Misal hasil kunjungan suatu kelas untuk mengamati sesuatu kejadian pembuatan konstruksi bangunan, kehidupan ikan, keadaan alam.

Kedua kenyataan yang direproduksi atau disediakan, yang dapat dilakukan dengan cara demonstrasi fenomena alam. Misal dengan bantuan KIT percobaan, presentasi peralatan listrik permainan, mineral atau produk kimia.

Ketiga dapat menyadarkan adanya masalah, sebagai salah satu tuntutan utama pengajaran ilmu pengetahuan agar objek-objek yang akan di bahas dapat ditampilkan secara nyata. “kenyataan” harus selalu menjadi tuntutan sebagai proses pengetahuan ilmiah yang berlangsung secara akurat bukan sekedar melihat-lihat saja. Untuk mencetuskan kegiatan yang secara metodologis diperlukan deduksi hipotesis pada langkah berikutnya; Sehingga perlu dipisahkan antara obyek dan subyek, semacam proses pematangan yang akan menghasilkan kesadaran “**disini**” ada sesuatu yang masih dipertanyakan, “**disini**” ada sesuatu yang dapat diamati. Maka siswa telah sadar adanya masalah yang perlu diamati. Guru harus “merencanakan masalah” pada perencanaan unit pelajaran. Meskipun pada saat pelajaran berlangsung guru “membiarkan perumusan masalah terjadi”

Kesulitan merumuskan masalah pada siswa kelas rendah antara lain : Jarang mampu membahas fenomena alam secara rasional dan obyektif, atau sering mengabaikan efek-efek yang penting dan lebih memperhatikan fakta-fakta dan ciri yang tidak penting dan secara tidak sengaja, para siswa memproyeksikan pengalaman lain dalam deskripsi pengamatan mereka sesungguhnya dan kadang sulit meyakinkan bahwa pengalaman tersebut tidak sah disebabkan kemampuan siswa untuk menilai besaran sangat terbatas atau kesulitan menyebutkan istilah

teknis, kosa kata terbatas, bahkan tidak mempunyai konsep bahasa sehari-hari, apalagi istilah teknis yang diperlukan. Maka pengajaran bahasa menjadi penting dalam penjabaran masalah agar dapat diverbalkan observasi, opini dan hasil secara tepat.

Bahaya penilaian masalah yang terburu-buru, ialah melompat hingga mencapai kesimpulan sebelum masalah dikenali secara tepat. Kelas tiba-tiba merumuskan hipotesis tanpa sebelumnya merumuskan masalah. Guru harus secara konsekuen berkali-kali kembali pada masalahnya dan melanjutkan kelangkah berikutnya kalau pertanyaan ilmiahnya sudah tertera di papan tulis.

### **Penyusunan Opini-Opini atau Hipotesis**

Bentuk pertanyaan ilmiah yang dirumuskan secara jelas mirip teka-teki, karena menuntut jawaban teka-teki siswa berusaha mencari keterangan dan interpretasi yang mungkin. Akhirnya mereka berhipotesa yang bagi mereka mewakili solusi masalah yang diterima. Siswa berpikir secara deduktif, sehingga metode deduktif diberlakukan dalam menyusun opini. Pada saat merumuskan masalah perlu bantuan guru, Sebaliknya pada saat menyusun opini kemampuan siswa berkembang cepat dalam upaya untuk mengekspresikan opini, para siswa berkesempatan membebaskan daya khayal, keaktifan, daya pikir dan intuisi untuk menciptakan ruang bebas berpikir, siswa dapat berkembang dan merumuskan pemikirannya. Sebaiknya dilakukan diskusi kelompok kecil, mengabaikan Kegiatan mandiri, karena perumusan hipotesis berkaitan dengan menerima atau menolak gagasan yang akan lebih mudah dalam bentuk interaksi dua siswa atau lebih.

Perumusan hipotesis dalam kelompok kecil biasanya lebih bermakna karena menghasilkan hipotesa yang berbeda-beda, maka menjadi sangat penting agar hipotesis dari semua kelompok didiskusikan bersama, dicermati secara kritis; Kesulitan yang muncul adanya sikap kaku menferbalkan fakta maupun istilah teknis, akan terjadi bilaada siswa dapat menjawab secara tepat, guru tidak perlu takut, karena menurut ilmu pengetahuan masih perlu diuji oleh suatu percobaan

### **Perencanaan Dan Konstruksi**

Perencanaan dan konstruksi bertujuan untuk mengkontruksikan perangkat percobaan yang memungkinkan verifikasi atau mengolah hipotesis dan penentuan saling kait antar parameter yang relevan. Siswa diajak mengenal ubahan, maka tidak boleh mengatakan “ percobaan berikut akan menjawab pertanyaan tersebut” Juga tidak boleh “mari kita lakukan demonstrasi “ Sadarkan

siswa akan cara-cara menemukan jawaban masalah bukan hanya sekedar menjalankan peralatan laboratorium. Jalan dari hipotesis kepada rangkaian peralatan percobaan cukup rumit. Diperlukan kemampuan mencipta, sabar dan merangkai alat dan bahan menjadi berfungsi. Maka harus dikembangkan strategi percobaan, metode yang membawa kepada tujuan menyusuri suatu percobaan berkelanjutan yang menyebabkan jawaban ilmiah.

Keterbatasan anak untuk berpikir secara logis fungsional, kombinasi teknis, kekuatan imajinasi teknis obyektif maupun meng-implementasikan peralatan dari dua dimensi menjadi tiga dimensi sangat diperlukan pada saat sistem pengukuran ditentukan, Tetapi sejak awal kemampuan anak harus dikembangkan. Mulailah dengan peralatan praktis atau bahan-bahan yang ramah lingkungan untuk merakit percobaan, serta gunakan istilah teknis yang tepat, istilah yang sulit ditulis dekat komponen yang bersangkutan; Fungsi dan tujuan masing-masing komponen perlu dijelaskan, alat ukur harus dibahas secara mendalam penggunaannya, konstruksi percobaan jangan dilakukan secara abstrak, tetapi dilakukan melalui “trial and error” menggunakan komponen yang reel dipakai percobaan, tetapi belakangan harus makin terpisah.

Tuliskan deskripsi singkat percobaan yang akan dilakukan dan gambarkan sketsa percobaan pada papan tulis atau lembar kerja sehingga menjadi bagian dari langkah perencanaan, Pada awalnya peralatan digambar secara perspektif dan berangsur angsur menjadi potongan gambar lalu digambar sketsa abstrak yang menggunakan simbol simbol standar. Misal batu baterai digambar secara nyata kemudian menjadi simbol abstraknya dan lakukan kerja kelompok untuk kemudian diangkat menjadi diskusi kelas sebagai pendorong pemikiran kreatif dan konstruktif dan membangun kerja sama yang saling menguntungkan.

### **Percobaan**

Langkah percobaan merupakan titik perhatian utama pengajaran fisika dan kimia. Jawaban pertanyaan ilmiah ditentukan oleh langkah percobaan siswa dan percobaan demonstrasi guru, Pengalaman percobaan hanya diperoleh jika melakukan sendiri, sebaiknya menggunakan percobaan siswa untuk mengamati, mengoperasikan menjalankan peralatan, membaca meter, mencatat data hasil pengamatan.

Kasus percobaan yang dapat dikembangkan dengan cara siswa melakukan percobaan yang sama dengan masalah yang sama, atau kasus percobaan kelompok siswa melakukan percobaan yang berlainan dengan masalah dan hipotesis yang berlainan pula. Tetapi baik kasus percobaan sendiri atau kelompok semua harus mempresentasikan kepada seluruh kelas.

Langkah langkah percobaan yang perlu diperhatikan ialah merakit peralatan percobaan sesuai dengan sketsa perencanaan dari dua dimensi (simbul) menjadi tiga dimensi (benda riil) untuk disetel menjadi rangkaian percobaan yang bermakna dalam menentukan ubahan independen, dependen dan kontrol. Selanjutnya menentukan pencatatan data pengamatan, dalam tabel, papan tulis atau buku sesuai pelaksanaan urutan percobaan sesuai langkah percobaan dan pelulangan percobaan yang diperlukan sebagai pemantapan untuk menentukan akurasi hasil percobaan, terutama kalau terjadi sesuatu diluar sudut pandang hipotesis. Hasil perulangan jangan sampai mengaburkan hipotesis serta mengembalikan alat secara aman pada tempat penyimpanan yang tepat dan benar

### **Kesimpulan**

Langkah percobaan, kesimpulan dan abstraksi berkaitan sangat erat seringkali langkah tersebut tidak jelas, sehingga “kepuustakaan” menganggap langkah ini sebagai kesatuan, merupakan langkah pemrosesan hasil, tetapi agar mampu membedakan dalam pengajaran langkah tersebut dibahas secara terpisah. Hasil percobaan biasanya masih belum merupakan temuan ilmiah sesuai dengan makna ilmiah, hanya dari suatu generalisasi abtraksi dari hasil percobaan akan membawa hasil pengetahuan ilmiah

Kesimpulan yang benar dari hasil-hasil percobaan tergantung pada masalah, hipotesis yang diajukan dan metode percobaan yang dipergunakan, perlu disadari bahwa kebanyakan nilai ubahan yang terukur diindikasikan oleh pergerakan suatu alat ukur. Misal Observasi : *jarum ampermeter menyimpang*, sehingga disimpulkan bahwa arus mengalir dalam rangkaian.

Hirarki penarikan kesimpulan di pandang dari sudut generalisasi data atau fakta dari hasil percobaan dapat merupakan : (1) Pernyataan rangkuman sederhana sebagai kesimpulan dari banyak fakta yang relevan ditarik secara induktip, misal semua logam menghantarkan arus listrik, maka kawat besi termasuk logam dapat menghantarkan menghantar arus listrik. (2) Kesimpulan perbandingan jika siswa mengamati perubahan percobaan berdasarkan kontrol ubahan tertentu. Misal “Air panas dalam panci naik dari bawah ke atas” kesimpulan air panas lebih ringan dari air dingin. (3) Kesimpulan penyebab dengan rumus yang disusun berdasarkan :”Kalau .....maka “misal Kalau batang logam dipanaskan maka panjang batang akan bertambah panjang. Jika kesimpulan dibimbing ketinggian yang lebih tinggi akan menjadi (4) Kesimpulan verbal kuantitatip yang lebih operasional, misal kalau jarak diperpanjang n kali

maka gaya tariknya akan bertambah  $n$  kali. Selanjutnya jika dibimbing ke tingkatan yang lebih tinggi akan membuahkan generalisasi yang lebih abstrak yang berupa (5) Kesimpulan rumus secara verbal matematis yang dapat ditarik berdasarkan grafik pengamatan hubungan antar ubahan. Misal verbal matematika kecepatan sebagai ubahan jarak dibagi ubahan waktu ( $V = S/t$ )

### **Abstraksi :**

Tujuan abstraksi, pelepasan dari kasus mandiri ke kasus umum, sedang pengertian abstraksi adalah perumusan pengetahuan terperinci tertentu yang diperoleh melalui kasus khusus dalam rangka melakukan penelitian untuk mencapai syarat-syarat yang berlaku umum. Dalam fisika hubungan antar konsep dijalin dalam bentuk matematik, yang akhirnya membawa pada versi matematika sebagai hukum dan teori alam yang dapat digunakan untuk melakukan deduksi pertanyaan-pertanyaan kuantitatif untuk suatu kasus khusus.

Misal : Tenggelam terapungnya benda dalam zat cair tergantung pada perbandingan masa jenis benda dengan zat cair, merupakan abstraksi dari hasil kesimpulan tenggelam terapungnya suatu benda tergantung pada jenis dan bentuk benda; Kemudian dikaji ulang dengan cara menimbang dan mengukur volume benda yang secara verbal matematis dirumuskan menjadi lebih abstrak dan general tenggelam terapunya suatu benda tergantung dari perbandingan massa dan volume benda atau dinyatakan dalam bentuk  $\rho = m/V$

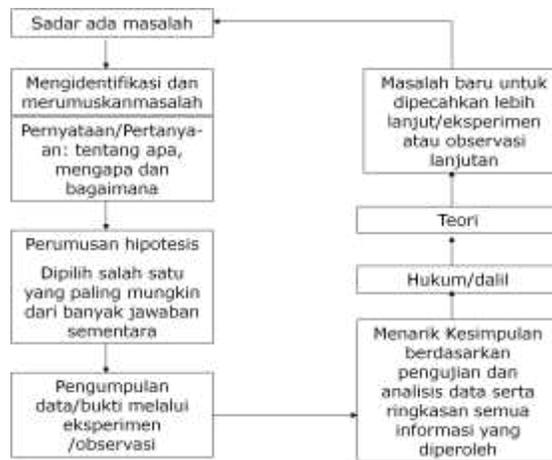
### **Konsolidasi**

Tujuan konsolidasi agar siswa semakin menguasai pengetahuan yang baru diperoleh untuk memungkinkan integrasi dan internalisasi pengetahuan itu ke struktur pengetahuan siswa yang sudah ada. Tidak cukup hanya memahami fakta, harus dipraktekkan, dihapalkan dan ditransfer ke kasus lain. Misal diberi tugas untuk mengamati kasus percobaan atau fenomena yang hampir serupa atau bahkan mungkin tidak mirip sama sekali jika tidak dicermati.

### **3. Pembahasan :**

Berdasarkan tabel 1, 2 dan gambar 1 sebagai kajian teori yang membahas tentang potensi manusia, dapat disimpulkan bahwa manusia mempunyai kelengkapan untuk belajar dan mampu untuk belajar.

Pada tabel 3 setara dengan langkah langkah pelaksanaan metode ilmiah pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Metode Ilmiah

Metode Keilmuan atau Ilmiah merupakan perpaduan antara penalaran deduktif dan penalaran induktif, yang mampu membentuk sikap ilmiah : rasa ingin tahu (*curiositas*) yang tinggi dan kemampuan belajar yang besar, tidak dapat menerima kebenaran tanpa bukti, Jujur, terbuka, toleran, tidak skeptis Optimis serta Berani dan kreatif.

Maka dapat disimpulkan bahwa metode ilmiah sangat cocok untuk digunakan dalam pembelajaran pada umumnya dan fisika khususnya.

Mulai dari tingkat sekolah dasar sampai bangku kuliah, jarang sekali ditemukan pendidikan tentang kecerdasan emosi yang mengajarkan kebijaksanaan; integritas; kejujuran; komitmen; visi; kreativitas; ketahanan mental; keadilan; prinsip kepercayaan; penguasaan diri atau sinergi; padahal justru inilah hal yang terpenting (Ary Ginanjar Agustian, 2005:38).

Danah Zohar, Ian Marshall menyatakan bahwa kecerdasan spiritual sebagai kecerdasan untuk menghadapi persoalan makna atau *value*, yaitu kecerdasan untuk menempatkan perilaku dan hidup kita dalam konteks makna yang lebih luas dan kaya, kecerdasan untuk menilai bahwa tindakan atau jalan hidup seseorang lebih bermakna dibandingkan dengan yang lain. SQ adalah landasan yang diperlukan untuk mem-fungsikan IQ dan EQ secara efektif. Bahkan SQ merupakan kecerdasan tertinggi kita. (Ary Ginanjar Agustian, 2005:46)

Dalam proses belajar mengajar perlu untuk meningkatkan keterlibatan aktif siswa, dipilih pendekatan konstruktivisme yang merupakan salah satu bentuk pendekatan pengajaran yang mengutamakan keterlibatan siswa. Maka belajar merupakan konstruksi kognitif siswa terhadap obyek, pengalaman maupun lingkungan sehingga menimbulkan pemahaman baru sebagai bentuk pengembangan pengertian. Adapun metode-metode yang sering digunakan dalam prinsip

ini adalah metode simulasi, diskusi, dan eksperimen yang dikemas dalam struktur pembelajaran ilmiah.

#### **4. Kesimpulan :**

- a. Ada Kecocokan Pembelajaran Fisika Berkarakter Potensi Penciptaan manusia Terhadap Pendekatan Ilmiah.
- b. Ada kecocokan Pembelajaran Fisika Berkarakter Filosofi Manusia Terhadap Pendekatan Ilmiah

#### **5. Implementasi :**

Model pembelajaran IPA dianjurkan menggunakan struktur pembelajaran ilmiah. Contoh pembelajaran OPTIK berikut :

##### a. MOTIVASI :

Membangkitkan rasa tertarik dan keinginan tahu siswa terhadap materi

##### b. PERUMUSAN MASALAH :

Merumuskan suatu pertanyaan ilmiah sesuai materi pelajaran

##### c. PENYUSUNAN HIPOTESA / OPINI

Perumusan opini yang sinkron dengan rumusan masalah

##### d. PERENCANAAN PEMBELAJARAN DAN KONSTRUKSI :

Pemilihan alat percobaan yang berfungsi menjawab opini

##### e. PERCOBAAN :

Pengaturan ubahan untuk mewujudkan uji opini

##### f. KESIMPULAN :

Kesimpulan dari percobaan sbg prosedur ilmiah

##### g. ABSTRAKSI :

Pengungkapan hasil ilmiah yang sah dari hipotesa

##### h. KONSOLIDASI :

Pengetahuan komprehensif suatu fenomena alam

Pertanyaan : Guru supaya tidak ada miss konsepsi?

Jawaban : Melakukan CPD secara mandiri, terprogram, terbimbing melalui MGMP. Pembelajaran disesuaikan dengan tingkat berfikir siswa, kongkrit dengan kongkrit, abstrak dengan abstrak.