PEMBELAJARAN FISIKA BERWAWASAN ESQ *(EMOTIONAL SPIRITUAL QUOTIENT)* PADA POKOK BAHASAN TATA SURYA KELAS X SEMESTER 1 SMA ISLAM HIDAYATULLAH SEMARANG TAHUN AJARAN 2005/2006 UNTUK MENINGKATKAN WAWASAN KEAGAMAAN SISWA

SKRIPSI

Diajukan dalam rangka penyelesaian studi Strata 1
Untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh:

Nama : Wasis Pambudi
NIM : 4201401024
Jurusan : Fisika
Program Studi : Pendidikan Fisika

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2006

PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 4 April 2006

Panitia Ujian

Ketua,

Drs. Kasmadi Imam S, M.S.
NIP. 130781011

Sekretaris,

Drs. M. Sukisno, M. Si
NIP. 130529522

Pembimbing I

Dra. Dwi Yulianti, M.Si.
NIP. 131404299

Pembimbing II

Dra. Langlang H, M.App. Sc.
NIP. 131993876

Anggota Penguji

1. Drs. Mirwan, M.Si
   NIP 131125643
2. Dra. Dwi Yulianti, M.Si.
   NIP. 131404299
3. Dra. Langlang H, M.App. Sc.
   NIP. 131993876

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, bukan jiplakan dari hasil karya orang lain. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, April 2006

Penulis,

Wasis Pambudi

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

ABSTRAK

Pambudi, Wasis. 2006. Pembelajaran Fisika Berwawasan *ESQ (Emotional Spiritual Quotient)* Pada Pokok Bahasan Tata Surya Kelas X Semester 1 SMA Islam Hidayatullah Semarang Tahun Ajaran 2005/2006 untuk Meningkatkan Wawasan Keagamaan Siswa. Skripsi. Jurusan Fisika, FMIPA. Universitas Negeri Semarang.

Kegiatan pembelajaran di sekolah-sekolah yang berbasis Islam selama ini masih seperti yang dilakukan di sekolah-sekolah umum. Padahal di sekolah-sekolah yang berbasis Islam telah dianjurkan untuk melakukan pembelajaran yang mengaitkan antara materi pelajaran dengan ayat-ayat Al-Qur'an yang sesuai. Pembelajaran yang mengaitkan antara materi dengan ayat-ayat Al-Qur'an ini merupakan pembelajaran berwawasan ESQ *(Emotional Spiritual Quotient)*, yaitu pembelajaran yang dalam satu mata pelajaran terdapat unsur IQ, EQ dan SQ sekaligus.

Permasalahan dalam penelitian ini yaitu "apakah dengan pembelajaran Fisika berwawasan ESQ dapat meningkatkan wawasan keagamaan siswa terutama di sekolah yang berbasis agama Islam?". Sedangkan tujuan penelitian ini untuk megetahui apakah penelitian ini mampu menjawab permasalahan yang ada.

Penelitian ini dilakukan dengan model Penelitian Tindakan Kelas (PTK), yang dilakukan dalam dua siklus. Data masukan dalam penelitian ini berupa data kuantitatif dan kualitatif yang terdiri dari: data kondisi awal siswa, data hasil belajar siswa dan data mengenai respon siswa terhadap pembelajaran Fisika berwawasan ESQ.

Pembelajaran Fisika berwawasan ESQ *(Emotional Spiritual Quotient)* pada pokok bahasan tata surya dapat meningkatkan wawasan keagamaan siswa. Hal ini dapat dikaji dengan meningkatnya nilai wawasan keagamaan siswa dari pretest, postest siklus I dan postest siklus II. Sesuai yang diungkapkan oleh Djazuni (2003), bahwa dengan pembelajaran yang mengaitkan antara materi dengan ayat-ayat Al-Qur'an, akan memberikan wawasan keagamaan yang dihayati dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran Fisika berwawasan ESQ ini ternyata juga tidak mengurangi konsentrasi pemahaman siswa terhadap materi Tata Surya sendiri. Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya nilai postest materi tata surya seiring dengan meningkatnya nilai wawasan keagamaaan siswa pada postest siklus I dan siklus II.

Dalam mengawali pembelajaran guru hendaknya mengajak siswa untuk berfikir lebih dalam tentang fenomena alam semesta sebelum siswa diberikan ayat-ayat Al-Qur'an sebagai pengaitan dari materi Tata Surya. Hal ini bermanfaat untuk pemanasan memasuki pembelajaran agar siwa tidak kaget. Selain itu juga modul pembelajaran Fisika berwawsan ESQ dirasa perlu untuk dikembangkan lebih baik dan lebih menarik guna membantu pemahaman siswa terhadap pesan-pesan yang ingin disampaikan.

Kata Kunci: Pembelajaran, ESQ, Wawasan Keagamaan

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

"Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi dan silih bergantinya malam dan siang, terdapat tanda-tanda bagi kaum yang berakal, (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata):
Ya Tuhan kami, tidaklah engkau menciptakan ini semua dengan sia-sia.
Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa api neraka"
(QS: Ali 'Imran: 190-191)

"Siapakah yang lebih baik perkataannya dari pada orang yang menyeru kepada Allah, mengerjakan amal shaleh, dan berkata:
Sesungguhnya aku termasuk orang-orang yang berserah diri ?."
(QS: Fussilat: 33)

"Dan mintalah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan sholat.
Dan sesungguhnya yang demikian itu berat,
kecuali bagi orang-orang yang khusyu"
(QS: Al-Baqarah: 45)

Persembahan:

Skripsi ini ku persembahkan kepada:

1. Ibunda, Ayahanda, dan keluarga tercinta, yang telah bersimpuh keringat dan berderai air mata menyertai setiap lagkah ananda.
2. Para guruku, dosenku, kyaiku, ustadzku, murabbiku, serta mutarabbiku yang telah mengantarkan diri ini menjadi manusia yang sesungguhnya dan seutuhnya.
3. Saudaraku yang telah mengenalkan, mengantarkan dan setia menemani diri ini menapaki jalan yang amat indah: a'tajapc, bang jucky, aa aenal, eko kris, u'chipe, u'indie, u'rohe, u'puttea.
4. Adik-adiku tersayang di fisika, yang telah mengibarkan bendera dan menjaganya agar tetap berkibar, walau banyak yang berusaha untuk menurunkannya.
5. *Ikhwah fiillah*, para pejuang dakwah yang tetap tegap dalam nikmatnya *amar ma'ruf nahi munkar*, walau aral senantiasa menghadang dan menerjang.
6. Cah Baitussalam Cost, jangan nakal ya..!

KATA PENGANTAR

Senandung kalimat syukur tak henti-hentinya terpanjatkan kepada Allah swt, *rabb* semesta alam yang memegang kekuasaan di bumi dan di langit. Dia lah Allah yang senantiasa mencurahkan samudera kasih sayang-Nya kepada seluruh umat manusia di hamparan dunia ini, walaupun banyak dari manusia terlena, terlupa, bahkan dengan kesombongannya berjalan begitu angkuh di muka bumi ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada baginda *nabiyullah* Muhammad saw, keluarga, para sahabat, serta para pengikutnya yang dengan sepenuh jiwa, raga, dan hartanya senantiasa *istiqomah* memegang teguh *diin* yang mulia ini.

Alhamdulillah, atas ridha Allah semata penulis akhirnya mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pembelajaran Fisika Berwawasan *ESQ (Emotional Spiritual Quotient)* Pada Pokok Bahasan Tata Surya Kelas X Semester 1 SMA Islam Hidayatullah Semarang Tahun Ajaran 2005/2006 Untuk Meningkatkan Wawasan Keagamaan Siswa ". Semoga skripsi ini menjadi ladang amal ibadah bagi penulis, keluarga penulis, serta semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari betul banyak pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Dr. A. T. Soegito, SH, MM, selaku Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Drs. Kasmadi Imam, M.S, selaku Dekan FMIPA Unnes.
3. Drs. M. Sukisno, M.Si, selaku ketua jurusan Fisika FMIPA Unnes

4. Drs. Mirwan, M.Si, selaku dosen wali.
5. Dra. Dwi Yulianti, M.Si, selaku dosen pembimbing utama yang telah sabar memberikan saran, masukan, dan kritik selama penyusunan skripsi ini.
6. Dra. Langlang H, M.App.Sc, selaku dosen pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktunya demi keselarasan dan kerapian skripsi ini.
7. Bu Wiet (TU Jurusan Fisika), atas layanan administrasinya yang sangat baik.
8. Drs. Listiyono, M.Pd, selaku Kepala SMA Islam Hidayatullah Semarang yang telah memberikan ijin penelitian.
9. Yusdaim, S.Pd dan siswa-siswi kelas X-1 dan X-2 SMA Islam Hidayatullah Semarang, atas kerja samanya.
10. Saudaraku *Alif Education* (a'tajapc, bang jucky, aa aenal, u'chipe, u'indie, u'rohe, u'puttea), atas kebersamaan dalam dakwah dan ukhuwahnya.
11. Ust. Usep Badrudzaman dan Ust. Setyawan yang telah setia memberikan ruh motivasi, bimbingan serta do'anya yang tulus.
12. Ade-adeku tersayang di orbit dakwah fisika. *Jazakumullah* atas segala do'anya.
13. Nuri, Faiq, Hartono, Kasmad, dan Giri atas dorongan semangatnya.
14. Temen-temen seperjuangan dalam bimbingan skripsi: kang prie, mba yani, gus faiz, gathot, yuyun, haryani, yuni, ika, ary, nafis, desi dan sahabatku P.fisika'01.
15. FKIF, FMI, UKKI, KAMMI, HIMAFI, Perpusfi, KALF, TRUST Community Semarang, Iqro Club Semarang, Madrasah Qolbun Salim, LPK Ar Rahman, ICC Semarang, *Hizbud Da'wah* yang telah memberikan banyak hal.

PERPUSTAKAAN UNNES

Demikian penulisan skripsi ini, semoga bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan, dan pembaca pada umumnya.

Semarang, April 2006

Penulis

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR ISI

JUDUL i

HALAMAN PENGESAHAN.....ii

PERNYATAAN.....iii

ABSTRAK iv

MOTTO DAN PERSEMBAHAN v

KATA PENGANTAR vi

DAFTAR ISI.....ix

DAFTAR TABEL.....xii

DAFTAR GAMBAR xiii

DAFTAR LAMPIRAN.....xiv

BAB I PENDAHULUAN

A. Alasan pemilihan judul 1

B. Rumusan Masalah 4

C. Tujuan Penelitian 4

D. Manfaat Penelitian 4

E. Penegasan Istilah.....5

F. Sistematika Skripsi.....6

BAB II LANDASAN TEORI

A. Hakekat Belajar dan Pembelajaran 7

1. Teori Belajar Secara Umum.....7

2. Teori Pembelajaran 8

B. Konsep Emotional Spiritual Quotient (ESQ) 9
1. IQ, EQ dan SQ 9
2. Formula ESQ 11
C. Aplikasi ESQ dalam Pembelajaran 15
D. Fisika Pokok Bahasan Tata Surya 18
E. Kaitan Fisika dengan Al-Qur'an 20
F. Pendidikan Fisika Berbasis Islam 22
BAB III METODE PENELITIAN
A. Penentuan Subyek dan Tempat Penelitian 25
B. Faktor yang Diteliti 25
C. Rencana Penelitian 25
D. Prosedur Penelitian 27
E. Metode Pengumpulan Data 30
F. Analisis Uji Instrumen 31
G. Metode Analisis Data 34
H. Indikator Keberhasilan 35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN
A. Hasil Penelitian 36
1. Hasil Siklus I 36
2. Hasil Siklus II 37
3. Hasil Penilaian Psikomotorik dan Afektif 39
4. Hasil Angket Pembelajaran Fisika berwawasan ESQ 40
B. Pembahasan 41

BAB V KESIMPILAN DAN SARAN

A. Kesimpulan 46

B. Saran…. 47

DAFTAR PUSTAKA 49

LAMPIRAN-LAMPIRAN.....51

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai Wawasan keagamaan siswa sebelum dan sesudah siklus I.....36

Tabel.2. Nilai Wawasan keagamaan siswa sebelum dan sesudah siklus II 38

Tabel.3. Nilai postest tata surya siklus I dan siklus II.....39

Tabel.4. Penilaian keterampilan psikomotorik siswa.....40

Tabel.5. Penilaian keterampilan afektif siswa.....40

Tabel.6. Hasil angket tentang Pembelajaran Fisika Berwawasan ESQ 41

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bentuk fungsi IQ, EQ dan SQ dalam hubungan individu manusia.....14

Gambar 2. Formula ESQ dimana SQ menjadi pusat IQ dan EQ 15

Gambar 3. Skema langkah-langkah penelitian tindakan kelas.....26

Gambar 4. Grafik wawasan keagamaan siswa sebelum dan sesudah siklus I 37

Gambar 5. Grafik wawasan keagamaan siswa sebelum dan sesudah siklus I 38

Gambar 6. Grafik nilai postest Tata Surya siklus I dan siklus II 39

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Silabus Fisika materi pokok tata surya 51

Lampiran 2. Rencana Pembelajaran.....53

Lampiran 3. Modul Pembelajaran Fisika Berwawasan ESQ 57

Lampiran 4. Soal dan jawaban uji Wawasan Keagamaan Siswa.....74

Lampiran 5. Soal dan jawaban Uji Materi Tata Surya.....78

Lampiran 6. Hasil analisis uji soal Wawasan Keagamaan Siswa 82

Lampiran 7. Hasil analisis uji soal materi Tata Surya 90

Lampiran 8. Soal dan jawaban pretest/ postest Wawasan Keagamaan Siswa 101

Lampiran 9. Soal dan jawaban pretest/ postest Materi Tata Surya.....104

Lampiran 10. Nilai hasil pembelajaran siswa 108

Lampiran 11. Lembar penilaian psikomotorik dan afektif siswa.....109

Lampiran 12. Angket Pembelajaran Fisika Berwawasn ESQ dan hasilnya.....113

Lampiran 13. Surat-surat.....115

PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB I
PENDAHULUAN

A. ALASAN PEMILIHAN JUDUL

Pada sekolah-sekolah yang berbasis Islam seperti MI, MTs, MA ataupun Sekolah Islam Terpadu, kegiatan belajar mengajar mempunyai visi membentuk siswa yang seimbang dalam *dzikr*, *fikir* maupun *ikhtiar*. Sekolah-sekolah seperti ini diharapkan mampu melahirkan pribadi-pribadi yang unggul dalam ilmu dan juga iman. Pada sekolah-sekolah tersebut, perlu adanya pembelajaran yang berbeda dengan pembelajaran-pembelajaran di sekolah umum lainnya, seperti telah dianjurkan baik oleh Departemen Agama maupun Departemen Pendidikan Nasional yang tertuang dalam *Proyek Peningkatan Wawasan Keagamaan Guru* oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional tahun 2003. Pembelajaran di sekolah-sekolah berbasis Islam dituntut untuk mengaitkan antara mata pelajaran yang sedang disampaikan dengan nilai-nilai keimanan terutama yang terdapat pada ayat-ayat Al-Qur'an.

Fenomena yang muncul di lapangan selama ini menunjukan bahwa di sekolah-sekolah berbasis Islam segi pembelajarannya masih cenderung berorientasi pada materi yang ada seperti terjadi di sekolah-sekolah umum. Pembelajaran yang mengaitkan materi pelajaran dengan nilai-nilai keimanaan terutama yang terdapat pada ayat-ayat Al-Quran belum dilakukan. Dapat dikatakan pembelajaran yang ada di sekolah-sekolah selama ini masih bertumpu pada pencapaian kecerdasan intelektual atau IQ saja. Padahal menurut berbagai penelitian, IQ hanya berperan dalam kehidupan manusia dengan besaran maksimum 20%, bahkan menurut Steven J. Stein, Ph.D. dan Howard E.

Book,M.D. menyebutkan bahwa peranan IQ hanya 6% dalam kehidupan manusia (Ginanjar, 2003: 61).

Menurut Ginanjar (2001) pendidikan di Indonesia hanya menekankan sisi akademik, padahal sisi EQ dan SQ adalah yang terpenting. Oleh karena itu, sudah saatnya pembelajaran bukan hanya berorientasi pada kecerdasan intelektual (IQ) saja, tetapi juga berorientasi pada kecerdasan emosi (EQ) dan juga kecerdasan spiritual (SQ) dalam satu kesatuan yang terintegrasi sehingga akan tercapai keseimbangan *(tawasunitas)* antara IQ, EQ, dan SQ. Pembelajaran seperti inilah yang dinamakan pembelajaran berwawasan ESQ, dikarenakan ESQ merupakan suatu konsep formula yang menyatukan unsur IQ (*Intellegence Quotient)*, EQ *(Emotional Quotient)*, dan SQ *(Spiritual Quotient)* dalam satu kesatuan. Menurut Jalalludin Rahmat pendiri SMA Muthahhari Bandung dalam pengantar buku *"Sekolah Para Juara"* menyatakan dengan pembelajaran yang disertai pengetahuan tentang kecerdasan emosional dan kecerdasan spiritual akan melahirkan *"para juara"* di sekolahnya (Amstrong, 2004).

Ketua Proyek Peningkatan Wawasan Keagamaan Guru Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional tahun 2003 menyatakan bahwa ada dua hal yang membuat pembelajaran berwawasan ESQ seperti ini terasa penting, yaitu:

1 Membantu tercapainya tujuan, visi dan misi pendidikan nasional, terutama yang menyangkut tentang pembentukan manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa serta memiliki sikap dan wawasan keimanan.

2 Membantu siswa untuk dapat memahami dua sisi materi sekaligus, yaitu sisi materi pelajaran seperti biasanya dan sisi materi wawasan keagamaan.

Kenyataan di lapangan menunjukan selama ini mata pelajaran sains seperti fisika di sekolah-sekolah berbasis islam masih diberikan seperti di sekolah-sekolah umum. Padahal mata pelajaran fisika merupakan ilmu yang memposisikan alam sebagai tinjauan objek keilmuannya. Oleh karena itu, sebenarnya ilmu fisika bisa dimanfaatkan untuk membantu siswa mengenal alam secara menyeluruh, sehingga siswa akan memahami begitu dahsyatnya ciptaan Allah swt. Apalagi dengan materi pokok tata surya akan semakin menunjang siswa untuk memahami ketaruturan dan keseimabangan alam semesta yang telah diciptakan Allah swt. Materi tata surya mencakup banyak hal tentang fenomena alam raya ini. Hal ini membuat kita bisa menyelami lebih dalam di balik materi secara teoritik. Kita akan semakin mantap dengan keyakinan iman kita dengan mempelajari ayat-ayat Allah yang tertuang dalam alam ini.

Dalam pembelajaran fisika materi pokok tata surya, seperti materi tentang matahari, planet dan benda angkasa lainnya, akan menyokong sisi kecerdasan intelektual (IQ) siswa. Kemudian dalam penyampaian pesan-pesan keimanan yang terdapat dalam Al-Qur'an harapannya akan menyokong sisi kecerdasan emosional (EQ) siswa maupun kecerdasan spiritual (SQ) siswa. Maka dalam pembelajaran ini terdapat unsur IQ, EQ, maupun SQ dalam satu kesatuan yang terintregrasi. Dengan demikian pembelajaran seperti ini merupakan pembelajaran berwawasan ESQ (Emitional Spiritual Quotient) seperti apa yang telah dijelaskan di muka.

Berdasarkan kepentingan di atas maka dirasakan perlu untuk membuat penelitian dengan judul **"PEMBELAJARAN FISIKA BERWAWASAN *ESQ (EMOTIONAL SPIRITUAL QUOTIENT)* PADA POKOK BAHASAN TATA SURYA KELAS X SEMESTER 1 SMA ISLAM HIDAYATULLAH SEMARANG TAHUN AJARAN 2005/2006 UNTUK MENINGKATKAN WAWASAN KEAGAMAAN SISWA ".**

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini yaitu "apakah dengan pembelajaran fisika berwawasan ESQ dapat meningkatkan wawasan keagamaan siswa terutama di sekolah yang berbasis agama islam?".

C. TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah pembelajaran fisika berwawasan ESQ dapat meningkatkan wawasan keagamaan siswa terutama di sekolah yang berbasis agama islam, tanpa mengurangi perhatian terhadap hasil yang hendak akan dicapai dari materi yang sesungguhnya sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

D. MANFAAT PENELITIAN

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi siswa yang belajar, penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan wawasan keagamaan siswa terutama di sekolah yang berbasis agama islam, tanpa mengurangi perhatian terhadap hasil yang hendak dicapai dari materi yang sesungguhnya sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

2. Bagi penyelenggara pembelajaran, diharapkan dengan pembelajaran berwawasan ESQ ini akan mempermudah guru dalam mengaitkan materi pelajaran dengan pesan-pesan *ilahiyah* untuk meningkatkan kepahaman yang mengarah kepada peningkatan iman dan taqwa baik guru maupun siswa.

E. PENEGASAN ISTILAH

Untuk menghinadari salah penafsiran terhadap judul penelitian ini maka ada beberapa istilah yang perlu ditegaskan. Adapun istilah-istilah yang perlu ditegaskan yaitu:

a. Pembelajaran

Pembelajaran adalah suatu kegiatan yang dilakukan oleh guru sedemikian rupa, sehingga tingkah laku siswa berubah kearah yang lebih baik (Darsono, 2001).

b. Berwawasan

Dalam kamus besar bahasa Indonesia Departemen Pendidikan Nasional disebutkan pengertian wawasan adalah pandangan, meneliti, memandang, ataupun meninjau. Jadi berwawasan memiliki pengertian yang mempunyai pandangan atau tinjaun terhadap suatu hal

c. Emotional Spiritual Quotient (ESQ)

ESQ ialah suatu formula yang menyatukan unsur IQ (*Inttelegence Qoutient),* EQ *(Emotional Qoutient),* dan SQ *(Spiritual Qoutient)* dalam satu kesatuan yang terintegrasi (Ginanjar, 2003)

d. Wawasan Keagamaan

Wawasan keagamaan adalah pengetahuan tentang hal-hal yang terkait dengan pemahaman agama. Sedangkan tujuan wawasan keagamaan dalam pendidikan adalah kesadaran diri bahwa hasil yang diharapkan dan proses pendidikan yang dilaksanakan harus dijiwai oleh ajaran Islam.

G. SISTEMATIKA SKRIPSI

Sistematika dalam skripsi ini disusun dengan tujuan agar pokok-pokok masalah dibahas secara urut dan terarah. Sistematika terdiri dari tiga bagian yaitu bagian pendahuluan, bagian isi, bagian akhir.

A. Bagian pendahuluan skripsi, berisi judul, halaman pengesahan, halaman motto dan persembahan, abstrak, kata pengantar, daftar isi dan daftar lampiran.

B. Bagian isi skripsi dibagi menjadi lima bab:

Bab I Pendahuluan, berisi latar belakang, perumusan masalah, penegasan istilah, tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika skrupsi.

Bab II Landasan teori, berisi teori-teori yang digunakan untuk melandasi penelitian dan hipotesis yang dirumuskan yang merupakan tinjauan pustaka.

Bab III Metode penelitian

Bab IV Hasil penelitian dan pembahasan meliputi persiapan pelaksanan dan analisa data serta pembahasan.

Bab V Penutup, berisi kesimpulan dan saran.

C. Bagian akhir skripsi, adalah daftar pustaka, dan lampiran-lampiran yang melengkapi uraian-uraian pada bagian isi dan tabel-tabel yang digunakan

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

BAB II
LANDASAN TEORI

Hakekat Belajar dan Pembelajaran

Teori Belajar Secara Umum

Konsep tentang belajar telah banyak didefinisikan oleh pakar psikologi. Gagne dan Berline dalam Darsono (2000) menyatakan bahwa belajar merupakan proses dimana suatu organisme mengubah perilakunya karena hasil dari pengalaman. Morgan masih dalam Darsono (2000) menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan relatif permanen yang terjadi karena hasil dari praktek atau pengalaman. Slavin juga dalam Darsono (2000) menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan individu yang disebabkan oleh penglaman. Jadi secara umum belajar merupakan suatu kegiatan yang mengakibatkan terjadi perubahan tingkah laku. Dapat dikatakan jika seorang anak belajar maka akan membuat tingkah lakunya berubah dan berkembang ke arah yang lebih baik.

Dari keempat pengertian tersebut, tampak bahwa konsep tentang belajar mengandung tiga unsur yaitu:

1) Belajar berkaitan dengan perubahan tingkah laku. Untuk mengukur apakah seorang telah belajar, maka diperlukan perbandingan antara perilaku sebelum dan sesudah mengalami kegiatan belajar.
2) Perubahan perilaku itu terjadi karena didahului oleh proses pengalaman.
3) Perubahan perilaku karena belajar bersifat relatif permanen.

Belajar merupakan sebuah sistem yang di dalamnya terdapat pelbagai unsur yang saling berkaitan sehingga mengakibatkan perubahan tingkah laku. Beberapa unsur yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Pembelajar, dapat berupa peserta didik, warga belajar dan peserta pelatihan.
2. Rangsangan *(stimulus)*, merupakan segala sesuatu yang berperan merangsang penginderaan pembelajar.
3. Memori, berisi pelbagai kemampuan yang berupa pengetahuan, keterampilan, dari aktivitas yang dilakukan sebelumnya.
4. Respon, merupakan tindakan yang dihasilkan dari aktualisasi memori.

2. Teori Pembelajaran

Sesuai dengan pengertian belajar secara umum, yaitu bahwa belajar merupakan suatu kegiatan yang mengakibatkan terjadi perubahan tingkah laku, maka pengertian pembelajaran adalah suatu kegiatan yang dilakukan oleh guru sedemikian rupa, sehingga tingkahlaku siswa berubah ke arah yang lebih baik. Pembelajaran adalah kegiatan yang dilalakukan secara sadar dan sengaja. Oleh karena itu pembelajaran mempunyai tujuan. Tujuan pembelajaran adalah membantu siswa agar memperoleh berbagai pengalaman dan dengan pengalaman itu tingkah laku siswa bertambah, baik kuantitas maupun kualitas. Tingkah laku yang dimaksud meliputi pengetahuan, keterampilan, dan nilai atau norma yang berfungsi sebagai pengendali sikap dan perilaku siswa.

Adapun ciri-ciri pembelajaran antara lain:

(a) Pembelajaran dilakukan secara sadar dan direncanakan secara sistematis.

(b) Pembelajaran dapat menumbuhkan perhatian dan motivasi siswa dalam belajar.

(c) Pembelajaran dapat menyediakan bahan belajar yang menarik dan menantang bagi siswa.

(d) Pembelajaran dapat menggunakan alat bantu belajar yang tepat dan menarik.

(e) Pembelajaran dapat menciptakan suasana belajar yang aman dan menyenangkan bagi siswa.

(f) Pembelajaran dapat membuat siswa siap menerima pelajaran, baik secara fisik maupun psikologis.

B. Konsep Emotional Spiritual Quotient (ESQ)

1. IQ (*Intellegence Quotient*), EQ *(Emotional Quotient)*, dan SQ *(Spiritual Quotient)*

IQ *(intelligence Quotient)* atau kecerdasan intelektual pertama kali ditemukan oleh Binet pada tahun 1905 di Paris Perancis. Kemudian teori ini dibawa ke Amerika yaitu di Satandford sehingga kemudian dikenal dengan Standford Binet. Secara biologis IQ terletak pada otak bagian luar atau disebut dengan *neocortex*. IQ ini mulai digunakan pada perang dunia pertama untuk mengukur kemampuan seseorang. Menurut Ginanjar (2003) IQ merupakan suatu kecerdasan yang berkaitan dengan kesadaran akan ruang, kesadaran akan suatu yang tampak dan penguasaan matematik. Dengan kecerdasan ini manusia mampu menghitung, belajar aljabar, mengoperasikan komputer, belajar bahasa asing,

memahami rumus-rumus fisika, maupun melakukan perhitungan yang rumit sekalipun.

EQ *(Emotional Quotient)* atau kecerdasan emosional ditemukan oleh Daniel Goleman pada tahun 1995 yang tertuang dalam bukunya *"Working With Emotional Qoutient"*. EQ secara biologis terletak pada otak tengah atau lebih dikenal dengan *lymbic system*. Menurut Goleman (1995), EQ merupakan kemampuan untuk memotivasi diri sendiri, mengendalikan dorongan hati, dan mengatur suasana hati. Sedangkan menurut Ginanjar kecerdasan emosioanal merupakan kemampuan untuk mengendalikan emosi, kemampuan untuk menguasai diri untuk tetap dapat mengambil keputusan dengan tenang. Kecerdasan ini cenderung berperan dalam hubungan antara individu yang satu dengan yang lain. Hal ini berkaitan bagaimana mereka saling berbicara dengan menghormati lawan bicara, bagaimana harus bergaul, bagaimana menyayangi orang lain, mencintai, dan mengungkapkan persaan hati.

SQ *(Spiritual Qoutient)* atau kecerdasan spiritual merupakan temuan terkini secara ilmiah yang pertama kali digagas oleh Danah Zohar dan Ian Marshall, masing-masing dari Harvard University dan Oxford University melalui riset yang sangat komperhensif. Pembuktian ilmiah tentang kecerdasan spiritual diantaranya adalah riset ahli psikologi dan ahli saraf, Michael Persinger pada awal tahun1990-an, dan lebih mutahir lagi tahun 1997 oleh ahli syaraf V.S Ramachandran dan timnya dari California University, yang menemukan eksistensi *God-Spot* dalam otak manusia. Inilah pusat spiritual yang terletak diantara jaringan otak dan syaraf. Kemudian bukti yang kedua adalah riset ahli syaraf

Austria, Wolf Singer pada era 1990-an telah menunjukan adanya proses syaraf dalam otak manusia yang terkonsentrasi pada usaha mempersatukan dan memberi makna dalam pengalaman hidup kita. Suatu jaringan syaraf yang secara literatur *"mengikat"* pengalaman kita secara bersama untuk *"hidup lebih bermakna"*. Menurut Zohar dan Marshall (2002) kecerdasan spiritual adalah 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 dibanding dengan yang lain. Dapat dikatakan di dalam kecerdasan spiritual inilah terdapat *fitrah* manusia sebenarnya. Masih menurut Zohar dan Marshall SQ merupakan kecerdasan yang paling tinggi dalam diri manusia.

2. Formula ESQ

Cukup banyak orang yang memiliki IQ di atas rata-rata, tetapi banyak diantara mereka tidak berhasil dalam kehidupan pribadi maupun dalam pekerjaan. Justru kadang kalanya orang yang memiliki IQ biasa-biasa saja sebagian besar dari merekalah yang kemudian menjadi orang-orang yang sukses dalam kehidupan pribadi maupun dalam pekerjaannya. Yang memiliki IQ tinggi cenderung kurang pandai bergaul, tidak berperasaan dan egois, karena IQ hanya berperan ketika individu menjadi makhluk pribadi. Sedangkan yang memiliki IQ biasa-biasa saja tergolong lebih luwes dalam bergaul, penolong sesama, setia kawan, bertanggungjawab dan ramah tamah.

Ada sebuah cerita yang tragis di SMA Coral Springs, Florida. Jason H, adalah siswa terpandai di kelas dua yang selalu mendapatkan nilai A. Ia bercita-cita masuk Fakultas Kedokteran di Harvard. Tetapi pada suatu tes fisika,

Poligruto, guru fisikanya hanya memberi nilai 80. Karena yakin bahwa nilai 80 ini yang hanya B akan menghalangi cita-citanya, Jason membawa sebilah pisau dapur ke sekolah. Kemudian ia menemui guru fisikanya di laboratorium, lalu menusuknya di tulang selangka sebelum ia berghasil ditangkap dengan sangat susuh payah. Dari kisah nyata ini membuktikan bahwa mengandalkan IQ saja jelas tidak cukup untuk kehidupan manusia.

Menurut berbagai penelitian, IQ hanya berperan dalam kehidupan manusia dengan besaran maksimum 20% , bahkan menurut Steven J. Stein, Ph.D. dan Howard E. Book,M.D. menyebutkan bahwa peranan IQ hanya 6% dalam kehidupan manusia (Ginanjar,2003: 61). Berdasarkan hal tersebut di atas, dibutuhkan kecerdasan yang kedua yaitu kecerdasan Emosioanal atau EQ. Dengan kecerdasan emosional seseorang mampu menata dirinya terutama dalam masalah hubungan dengan orang lain. Orang yang memiliki kecerdasan emosional akan lebih menghormati orang lain dan lebih membuat orang lain senang. Hal inilah yang justru telah mempelancar perjalanan kita dalam menempuh hidup ini dan berhasil dalam pekerjaan kerena punya banyak *link*, banyak orang yang dapat membantu dalam mencapai kesusksesan kita. Oleh karena itu Ginanjar juga menyebutkan EQ sebagai serangkaian kecakapan untuk melapangkan jalan di dunia yang penuh liku-liku permasalahan sosial. Tapi coba bayangkan apa yang terjadi jika kecerdasan ini dimiliki orang-orang yang *"jahat"*, orang-oarang yang memilki ambisi pribadi yang menghancurkan. Bukankah Stanlin, Hitler, Musolinni, dan para koruptor juga memiliki kemampuan ilmu-ilmu yang demikian?. Meraka adalah orang-orang yang pandai dan cerdas otaknya, tetapi kepandaiannya digunakan untuk kepentingan pribadinmya semata. Mereka juga memiliki komitmen, loyalitas, inegritas, pandai bergaul dan pandai menyenangkan orang demi tujuan yang tidak mulia sebagai ambisinya. Maka hal ini telah membuktikan bahwasanya IQ dan EQ saja juga tidak cukup.

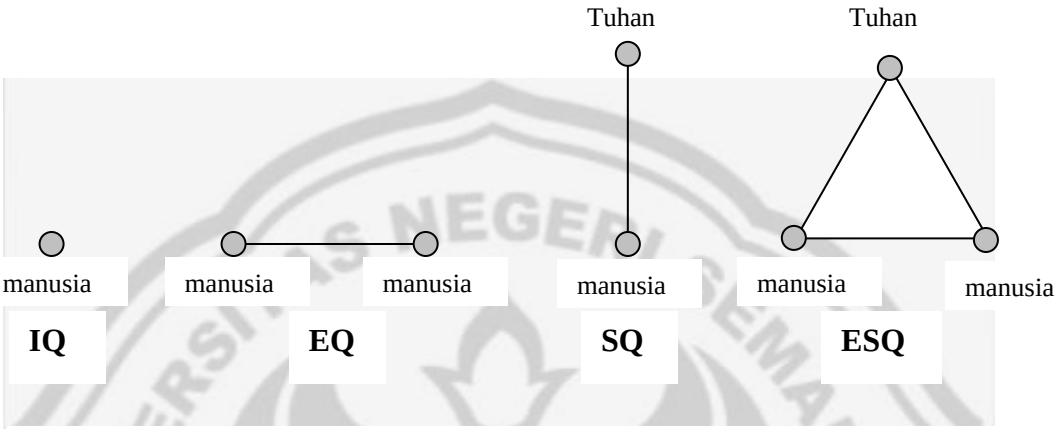
Hal ini menunjukkan masih dibutuhkan nilai-nilai lain yang tidak bisa dipungkiri keberadaannya, yaitu kecerdasan spiritual atau *Spiritual Quotient* (SQ). SQ adalah landasan yang diperlukan untuk memfungsikan IQ dan EQ secara efektif (Zohar dan Marshall, 2002: 4). Menurut Pasaik (2003) kecerdasan

intelektual (IQ) dan kecerdasan emosional (EQ) merupakan kunci-kunci kesuksesan yang betul-betul mengorek kemampuan-kemampuan yang dimiliki oleh manusia hingga ke dasar-dasarnya. Namun, perlu dicatat secara jelas bahwa kedua kecerdasan ini memiliki kelemahan yang signifikan dalam mengaktualkan potensi dasar ortak manusia. Ukuran IQ memiliki kelemahan dalam hal pemberian peluang bagi nuansa-nuansa emosional, seperti empati, motivasi diri, pengendalian diri dan kerja sama sosial. Sedangkan EQ sebagaimana dengan IQ, sama sekali menepis peranan spiritual dalam mendorong kesuksesan.

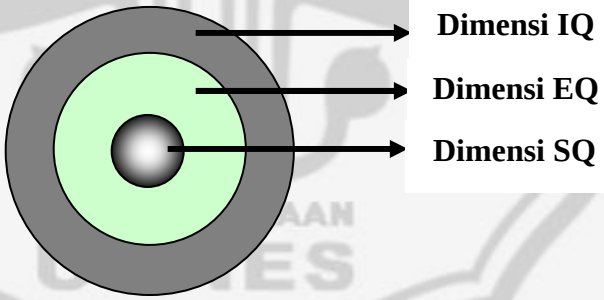
Jadi IQ memang penting kehadirannya dalam kehidupan manusia, yaitu agar manusia bisa memanfaatkan ilmu pengetahuan yang teraplikasi dengan terwujudnya teknologi secara efektif maupun efisien. Kemudian EQ juga memiliki peranan begitu penting dalam membangun hubungan antar manusia yang efektif sekaligus perannya dalam meningkatkan kinerja, namun tanpa SQ yang mengajarkan nilai-nilai kebenaran, maka keberhasilan itu hanya menghasilkan para diktaktor, Hitler-Hitler baru ataupun Fir'aun-Fir'aun kecil di muka bumi ini. Jadi peranan SQ dalam kehidupan manusia adalah membangkitkan kemampuan untuk memberi makna ibadah terhadap setiap prilaku dan kegiatan, melalui langkah-langkah dan permikiran yang bersifat fitrah, menuju manusia yang seutuhnya, dan memiliki pola pikir *tauhidi (integeralistik),* serta berprinsip *"hanya karena Allah swt"*. Dalam kata lain, SQ menjadikan kita bagaimana agar membuat semua aktivitas sebagai nilai ibadah kita kepada Allah swt, Sang Maha Esa, sehingga kita benar-benar menjalankan apa yang telah disebutkan dalam kalamNya yang mulia: *"Dan Aku tidak menciptakan jin dan manusia melainkan agar mereka beribadah kepada Ku" (QS: Adz dzariyat: 56).*

Oleh karenanya, potensi IQ, EQ, dan SQ perlu di sinergikan kedalam satu formula. Maka munculah formula ESQ, yaitu suatu formula yang menyatukan unsur IQ, EQ, dan SQ dalam satu kesatuan yang terintegerasi. Jadi ESQ meninjau aktivitas manusia dari ketiga kecerdasan. Bagaimana bekerja dengan cerdas, mawas, dan juga ikhlas dalam rangka memenuhi kebutuhan hidup dan menggapai keridhaanNya semata. Begitu juga dalam aktivitas yang lain termasuk di dalamnya aktivitas pendidikan, belajar dan pembelajaran. Maka dengan ESQ ini

setiap individu akan melakukan aktivitas dengan kekuatan intelektualnya, dengan memikirkan kebermaknaan dia bagi orang lain serta menjadikan aktivitas untuk ibadah. Dan inilah hakikat kita sebagai manusia yang sesungguhnya.



Gambar 1. Bentuk fungsi IQ, EQ, dan SQ dalam hubungan individu manusia
(Sumber: Ginanjar, 2001)



Keterangan:

SQ terletak pada dimensi spiritual

EQ terletak pada dimensi emosional

IQ terletak pada dimensi fisik

Gambar 2. Formula ESQ di mana SQ sebagai pusat IQ dan EQ
(Sumber: Ginanjar, 2003)

Aplikasi ESQ dalam Pembelajaran

Keberadaan IQ, EQ, dan SQ sebenarnya telah termuat dalam pendidikan di Indonesia. Hal ini dapat dibuktikan dengan ditemukannya IQ pada pelajaran sains, IPA, matematika dan mata pembelajaran lainnya. EQ juga dapat ditemukan pada pendidikan moral baik melalui pendidikan Pancasila maupun pedidikan Kewarganegaraan. Sementara SQ juga dapat ditemukan pada Pendidikan Agama. Tetapi semuanya terpetak-terpetak dan tidak terintegerasi dalam satu kesatuan yang saling berhubungan. Hasil yang didapat oleh siswa adalah bagaimana bisa mengerjakan dengan baik soal-soal dari pelajaran-pelajaran tersebut. Keberhasilan siswa dalam belajar diukur dengan nilai yang didapat pada tes ataupun ujian saja, walaupun mereka tidak memahami kandungan yang sesungguhnya dari mata pelajaran yang bersangkutan. Peranan guru lebih cenderung hanya memberikan materi dan menjawab kesulitan siswa terhadap materi yang diberikan oleh guru. Makna-makna di balik materi kurang begitu diangkat, padahal disinilah peluang agar guru bisa menjalankan tugasnya, *"mengajar sekaligus mendidik siswa"*. Sehingga hal-hal seperti ini telah menyebabkan ketidak seimbangan kecerdasaan, baik IQ, EQ, maupun SQ pada diri siswa.

Formula ESQ merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam pendidikan dan pembelajaran di sekolah-sekolah, terutama sekolah-sekolah berbasis agama Islam seperti MI, MTs, MA maupun Sekolah Islam Terpadu. Di sekolah-sekolah seperti ini dibutuhkan pembelajaran berwawasan ESQ, yaitu pembelajaran yang tetap memperihatikan unsur IQ, EQ, dan SQ dalam satu kesatuan yang terintegerasi dalam satu mata pelajaran. Sebagai contoh untuk mata pelajaran

sains, misalnya fisika dapat mengandung unsur IQ, EQ, dan SQ sekaligus. Begitu juga untuk mata pelajaran yang lain.

Aplikasi dari pembelajaran berwawasan ESQ salah satunya adalah dengan pembelajaran yang dilengkapi dengan pesan-pesan *ilaahiyah* dalam ayat-ayat Al-Qur'an. Untuk mata pelajaran yang berkaitan dengan alam, misalnya fisika mudah dikemas dalam pembelajaran berwawasan ESQ. Hal ini dikarenakan antara ayat-ayat Al-Qur'an dengan teori-teori yang terdapat dalam ilmu fisika terdapat keselarasan. Selain itu Al-Qur'an juga banyak membicarakan pelbagai subyek yang jelas-jelas ilmiah.

Menurut Djazuni (2003), pembelajaran yang mengaitkan antara materi dengan ayat-ayat Al-Qur'an, akan memberikan wawasan keagamaan yang dihayati dalam kehidupan sehari-hari. Disebutkan juga oleh Lubis dan Widayana (2003), bahwa pembelajaran yang mengaitkan antara materi fisika dengan ayat-ayat Al-
Qur'an akan membuat generasi muda kita (dalam hal ini siswa sekolah) akan memahami betapa besar keagungan Allah, yang sekaligus meningkatkan keimanaan dan ketaqwaan.

Lebih lanjut mereka menyebutkan walaupun pembelajaran mengaitkan materi dengan ayat-ayat Al-Qur'an, namun pencapaian pokok bahasan dan sub pokok bahasan tetap tidak berubah. Dalam hal ini pembelajaran berwawasan ESQ akan tetap membuat siswa memahami isi materi yang disampaikan guru sesuai dengan kurikulum yang ada. Sebagai bagian untuk meningkatkan pemahaman siswa akan ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek). Pencapaian-pencapaian

pembelajaran tetap berdasarkan pada rencana dalam kurikulum yang telah digariskan.

Dengan kata lain, pembelajaran berwawasan ESQ bertujuan untuk meningkatkan dan menyelaraskan antara iptek maupun imtaq dalam satu mata pelajaran apapun tanpa terkecuali. Untuk meningkatkan dan menyelaraskan iptek dan imtaq ini, lebih rinci disebutkan dalam Proyek Peningkatan Wawasan Keagamaan Guru Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional tahun 2003, bahwa guru mata pelajaran apa pun dituntut untuk mempunyai andil dan peranan yang besar melalui:

a. Penciptaan suasana kegiatan belajar-mengajar yang betul-betul diarahkan untuk penanaman keimanan dan ketakwaan para siswa kepada Tuhan Yang Maha Esa.
b. Pengaitan pokok bahasan, sub pokok bahasan, masing-masing mata pelajaran dengan nilai-nilai keimananan dan ketaqwaan.
c. Penyelarasan konsep iptek dan seni dengan nilai-nilai imtaq.
d. Penanaman kesadaran dan keyakinan kepada siswa bahwa Allah swt telah menerapkan prisnsip-prinsip keterkaitan alam semesta yang disebut dengan *sunnatullah.*
e. Pemberian kesadaran kepada para siswa bahwa mereka belajar semata-mata melaksanakan perintah Tuhan dalam hal menuntut ilmu.

Keunggulan lain yang muncul dari pembelajaran berwawasan ESQ yaitu akan membuat siswa sekolah berbasis Islam menjadi lebih antusias dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar di kelas. Hal ini dikarena pengelolaan

pembelajaran memberikan rangsangan *(stimulus)* untuk membangkitkan minat mereka sebagai siswa sekolah yang terbiasa berinteraksi dengan ayat-ayat Al-Qur'an. Seperti yang telah diungkapkan Anni (2004) dalam psikologi belajar, bahwa untuk membangkitkan minat belajar, pengaitan pembelajaran dengan minat siswa adalah sangat penting. Selanjutnya ia mengatakan proses pembelajaran dan materi yang terkaiat dapat merangsang sekumpulan kegiatan belajar. Apabila siswa menemukan proses pembelajaran yang merangsang, maka perhatiannya akan meningkat.

Fisika Pokok Bahasan Tata Surya

Fisika merupakan salah satu cabang besar dari ilmu pengetahuan alam atau yang sekarang lebih dikenal dengan ilmu *sains.* Jadi fisika merupakan bagian yang tak terpisahkan dari sains. Fisika dapat dikatakan merupakan induk dari segala ilmu yang menyongsong peradaban manusia. Fisika juga merupakan ilmu yang memposisikan alam sebagai tinjauan objek keilmuannya, sehingga fisika sangat membantu manusia mengenal alam, mengenal begitu dahsyatnya ciptaan Allah swt. Menurut Dehart menyarankan kurikulum sains masa depan perlu didasarkan pada hubungan antar manusia, gejala alam, kemajuan sains dan teknologi serta kualitas hidup. Ia menyarankan bahwa kepada guru-guru sains akan perlunya merenungkan secara mendalam hakekat sains, teknologi dan masyarakat.

Menurut Supriyono (2003), ada beberapa tujuan mata pelajaran rumpun sains di Indonesia, yaitu sebagai berikut:

1. Siswa memiliki pengetahuan dan mampu mendemontrasikan pemahamannya tentang konsep/prinsip sains untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam baik secara kualitatif maupun kuantitatif.
2. Siswa mampu menerapkan prinsip sains untuk menghasilkan karya teknologi dan atau sebaliknya mampu mempelajari prinsip sains yang sudah dimanfaatkan dalam produk teknologi.
3. Siswa memiliki sikap ilmiah produktif.
4. Siswa mampu mengeksplorasi sains dan teknologi, lingkungan dan masyarakat sebagai sumber sains. Kemampuan memikirkan pengembangan teknologi inovatif berdasarkan eksplorasi sains dari lingkungan dan masyarakat, disamping dari sains yang telah ada.
5. Siswa mampu mengungkapkan dengan bahasa yang sesuai untuk mengkomunikasikan temuan dan kajian sains serta dapat memanfaatkan alat untuk mengumpulkan data dan mengoprasikan kegiatan sains.
6. Siswa mampu mengembangkan kesadaran tentang pentingnya peran sains dan teknologi dalam kehidupan sehari-hari serta berbagai aplikasinya di berbagai bidang seperti, ekonomi, sosial, politik, budaya, agama, bahasa dan hukum.
7. Siswa mampu mengembangkan kemampuan proses sains serta memanfaatkannya dalam pemecahan masalah dan pengambilan putusan untuk berbagai masalah.

8. Siswa memiliki keyakinan tentang keteraturan alam semesta serta keragaman isinya sebagai ciptaan Tuhan Yang Maha Esa sekaligus penanda keagunganNya.

Dalam pembelajaran yang telah ditemukan di sekolah-sekolah, telah diupayakan agar semua tujuan yang tercantum di atas dapat terwujud. Tetapi untuk tujuan agar siswa memiliki keyakinan tentang keteraturan alam semesta serta keragaman isinya sebagai ciptaan Tuhan Yang Maha Esa sekaligus penanda keagunganNya, kelihatannya belum ada upaya yang nyata dalam pembelajaran sains untuk memenuhi tujuan ini. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran dengan berwawasan ESQ, yang sangat bermanfaat sekali dalam memaknai ciptaan Tuhan Yang Esa. Apalagi pelajaran fisika terutama tentang jagad raya yang tercantum dalam bahasan Tata Surya, sungguh sangat mendukung tujuan ini.

Materi Tata Surya mencangkup banyak hal tentang fenomena alam raya. Hal ini membuat siswa bisa menyelami lebih dalam di balik materi secara teoritik. Siswa akan semakin mantap dengan keyakinan iman kita dengan mempelajari ayat-ayat Allah yang tertuang dalam alam ini. Ternyata begitu dahsyat ciptaanNya. Ternyata begitu kecil manusia di alam jagad raya ini. Maka sudah sepantasnya kalangan pendidikan sebagai kaum akademik yang dikarunia kelebihan kecerdasan benar-benar memikirkan hal ini. Sesuai yang terungkap dalam kalamNya:

“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi dan silih bergantinya malam dan siang, terdapat tanda-tanda untuk kaum yang berakal” (QS: Ali ‘Imran: 190)

Ilmu Fisika dalam Al-Qur'an

Ilmu fisika merupakan ilmu yang menyelidiki tentang fenomena-fenomena alam semesta. Menurut Rahman (2000), dalam ilmu pengetahuan Islam, fisika merupakan bagian dari prinsip filsafat alam yang banyak dibahas oleh ilmuwan muslim kenamaan pada masa keemasan Islam. Misalnya Ibnu Sina telah membahas ilmu filsafat alam dengan panjang lebar dalam karyanya *"Fann"* (teknik ilmiah). Para ilmuwan muslim mempunyai perhatian yang besar terhadap ilmu fisika karena Al-Qur'an menaruh perhatian yang besar terhadap ilmu tersebut, seperti nampak dalam uraian mengenai fenomena alam semesta yang amat dahsyat yang disebut begitu jelas dalam Al-Qur'an. Al-Qur'an juga banyak menjelaskan mengenai unsur-unsur yang penting dalam fisika, seperti waktu, suara, cahaya dan lain-lainnya.

Al-Qur'an mengajak manusia untuk menggunakan panca indera dan akal dalam mengamati pengalaman, baik sifatnya material maupun spiritual. Menurut Ghulsyani (1986), di dalam Al-Qur'an terdapat lebih dari 750 ayat yang menunjukkan fenomena alam, dan manusia diminta untuk dapat memikirkannya agar mengenal Sang Pencipta lewat tanda-tanda-Nya. Ayat-ayat tersebut dapat dibagi ke dalam kategori-kategori antara lain sebagai berikut:

a. Ayat-ayat yang menggambarkan elemen-elemen pokok obyek dan memerintahkan manusia untuk menyingkapnya, antara lain terdapat di dalam Al-Qur'an surat 86:5, 24:45, dan 76:62.
b. Ayat-ayat yang mencakup masalah cara penciptaan obyek-obyek material dan memerintahkan manusia untuk menyingkap asal-usulnya, antara lain terdapat di dalam Al-Qur'an surat 11:7, 23:12-14, 21:30, 31:10, 41:11, dan 88:17-20.
c. Ayat-ayat yang memerintahkan manusia untuk menyikapi bagaimana alam semesta ini terwujud, antara lain terdapat di dalam Al-Qur'an surat 29:20, dan 29:19.

d. Ayat-ayat yang memerintahkan manusia untuk mempelajari fenomena-fenomena alam, antara lain terdapat di dalam Al-Qur'an surat 39:21, 30:48, dan 2:164.

e. Ayat-ayat yang menekankan kelangsungan dan keteraturan penciptaan Allah, antara lain terdapat di dalam Al-Qur'an surat 27:88, 67:3-4, 25:2, 39:5, dan 21:16.

f. Ayat-ayat yang menjelaskan keharmonisan keberadaan manusia dengan alam semesta dan ketundukan apa yang ada di langit dan di bumi kepada manusia, antara lain terdapat di dalam Al-Qur'an surat 2:29, 45:13, 67:15, 16:5, 57:25, dan 6:69.

F. Pendidikan Sekolah Berbasis Islam

Bertolak dari konsep manusia yang bersifat *integral-holistik*, maka menurut Mastuhu (1999) sistem pendidikan islam diharapkan berorientasi pada persoalan dunia dan *ukrhrawi*. Tujuan pendidikan adalah terwujudnya masyarakat yang berkepribadian muslim, yang berakhlak mulia, cakap dan terampil serta percaya pada diri sendiri serta berguna bagi masyarakat dan negara dengan beramal menuju terwujudnya masyarakat utama adil dan makmur yang diridhoi oleh Allah swt.

Berdasarkan Master Plan Sekolah Islam Terpadu, penyelenggaraan program pendidikan ditekanan pada pembinaan pribadi siswa yang *sholeh* serta memahami dan terbiasa dengan niali-nilai islam, yakni:

1. Aqidah yang Bersih (Salimul Aqidah)

Meyakini Allah swt sebagai pencipta, pemilik, pemelihara dan penguasa alam semesta dan menjauhkan diri dari segala fikiran, sikap dan perilaku yang bertentangan dengan apa yang Ia perintahkan.

2. *Ibadah yang Benar (Shahihul Ibadah)*

   Terbiasa dan gemar melaksanakan ibadah yang meliputi: sholat, shaum, tilawah al Qur'an, dzikr dan do'a sesuai petunjuk Al Qur'an dan AsSunnah.

3. *Pribadi yang matang (Matinul Khuluq)*

   Menampilkan perilaku yang santun, tertib dan disiplin, peduli terhadap sesama dan lingkungan serta sabar, ulet dan pemberani dalam menghadapi permasalahan hidup sehari-hari.

4. *Mandiri (Qadirun Alal Kasbi)*

   Mandiri dalam memenuhi segala keperluan hidupnya dan memiliki bekal yang cukup dalam pengetahuan, kecakapan dan keterampilan dalam usaha memenuhi kebutuhan nafkahnya.

5. *Cerdas dan Berpengetahuan (Mutsaqqaful Fikri)*

   Memiliki kemampuan berfikir yang kritis, logis, sistematis dan kreatif yang menjadikan dirinya berpengetahuan luas dan menguasai bahan ajar dengan sebaik-baiknya, dan cermat dalam mengatasi segala problem yang dihadapi.

6. *Sehat dan Kuat (Qawiyul Jismi)*

   Memiliki badan dan jiwa yang sehat dan bugar, stamina dan daya tahan tubuh yang kuat.

7. *Bersungguh-sungguh dan Disiplin (Mujahidun Linafsihi)*

Memiliki kesungguhan dan motivasi yang tinggi dalam memperbaiki diri dan lingkungnnya yang ditunjukkan dengan etos dan kedisiplinan kerja yang baik.

8. *Tertib dan cermat (Munazhzhom Fi Syu'unihi)*

Tertib dalam menata segala pekerjaan, tugas dan kewajiban; berani dalam mengambil resiko namun tetap cermat dan penuh perhitungan dalam melangkah.

9. *Efisien (Harisun 'Ala waqtihi)*

Selalu memanfaatkan waktu dengan pekerjaan yang bermanfaat dan mampu mengatur jadwal kegiatan sesuai dengan skala prioritas.

10. *Bermanfaat (Nafiun Lighoirihi)*

Peduli kepada sesama dan memiliki kepekaan untuk membantu orang lain yang memerlukan pertolongan.

Berbagai tinjaun di atas menunjukkan bahwa memang benar-benar dibutuhkan program pendidikan yang khusus di sekolah-sekolah berbasis Islam untuk menunjang terwujudnya tujuan penyelenggaraan pendidikan. Salah satu dari program pendidikan yang dimaksud adalah segi kegiatan belajar dan mengajar. Oleh karena itu, pembelajaran berwawasan ESQ yang mengaitkan antara materi dengan pesan keimanan dalam ayat-ayat Al-Qur'an sangat dibutuhkan dalam sekolah-sekalah tersebut.

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Penentuan Subyek dan Tempat Penelitian

a) Populasi

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Islam Hidayatullah Semarang tahun pelajaran 2005/2006, yang berjumlah empat kelas, terdiri dari kelas X-1, X-2, X-3 dan X-4.

b) Sampel

Dalam penelitian ini yang menjadi sampel adalah salah satu kelas X semester 1 SMA Islam Hidayatullah Semarang, yakni siswa kelas X-1. Sampel diambil secara *random* (acak).

B. Faktor yang Diteliti

Faktor yang diteliti dalam penelitian ini adalah:

1. Pemahaman siswa terhadap wawasan keagamaan yaitu nilai-nilai keimanan yang terkandung di dalam Al-Quran dari materi yang disampaikan.
2. Pemahaman siswa terhadap teori fisika pokok bahasan Tata Surya dalam pembelajaran fisika berwawasan ESQ.
3. Respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran.

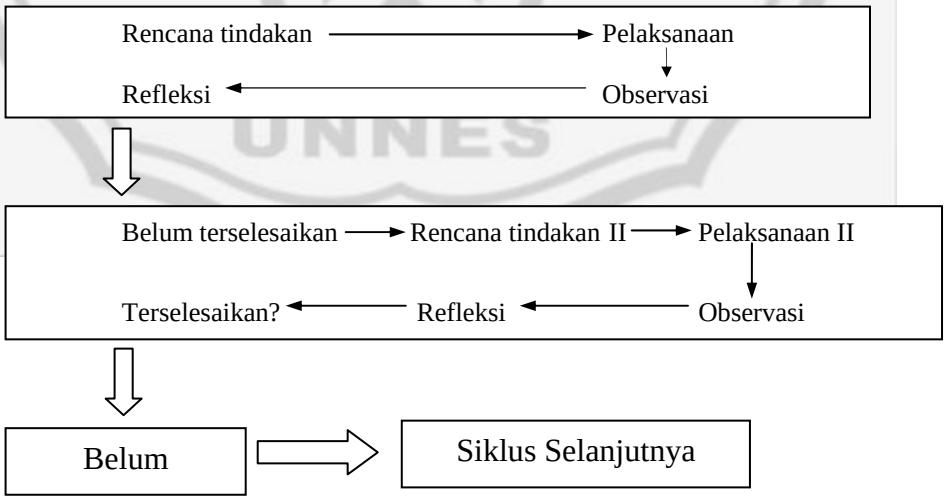
C. Rencana Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan model penelitian tindakan kelas (PTK), yaitu suatu bentuk penelitian yang dilaksanakan oleh guru untuk

memecahkan masalah yang dihadapi dalam melaksanakan tugas pokoknya, mengelola pelaksanaan kegiatan belajar mengajar dalam arti luas (Purwadi, 1999). Penelitian tindakan kelas bersifat *practice driven* atau *action driven*. Hal ini berarti bahwa penelitian tindakan kelas bertujuan untuk memperbaiki pembelajaran secara praktis dan secara langsung. Oleh karena itu banyak kalangan menilai penelitian tindakan kelas sebagai penelitian praktis *(practical inquiry).*

Penelitian tindakan kelas hanya memusatkan perhatian pada permasalahan yang spesifik dan konstekstual sehingga tidak terlalu menghiraukan kerepresentatifan sampel. Dengan demikian, tujuan penelitian tindakan kelas bukanlah menemukan pengetahuan baru yang dapat diberlakukan secara meluas, tetapi bersifat menemukan bentuk pengajaran di kelas yang bisa memberikan solusi kepada permasalahan yang dihadapi secara lokal.

Adapun rangkaian langkah-langkah penelitian tindakan kelas dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3. skema langkah-langkah penelitian tindakan kelas

Dalam penelitian tindakan kelas secara garis besar terdapat empat tahap kegiatan, yaitu Perencanaan *(Planning),* Tindakan *(Action),* Pengamatan *(Observation),* Refleksi *(Reflection)* dalam setiap siklusnya. Bila siklus I belum terselesaikan, maka dilakukan siklus II, begitulah seterusnya sampai tujuan penelitian dapat terpenuhi.

D. Prosedur Penelitian

Penelitian tindakan kelas ini akan dilakukan dalam dua siklus. Siklus I dengan memberikan materi tata surya secara menyeluruh dan siklus II untuk menyempurnakan siklus I. Tiap siklus dilaksanakan sesuai dengan perubahan yang ingin dicapai seperti yang telah dirancang dalam faktor yang akan diselidiki. Prosedur pelaksanaan penelitian tindakan kelas ini terdiri dari empat tahap dalam setiap siklusnya yaitu Perencanaan *(Planning),* Tindakan *(Action),* Pengamatan *(Observation),* dan Refleksi *(Reflection).* Kekurangan pada siklus pertama akan diperbaiki pada siklus ke dua. Adapun tahap-tahap tiap siklus adalah sebagai berikut:

F. I. Siklus I

1. Perencanaan *(Planning)*

a. Menyusun perangkat pembelajaran, dalam hal ini adalah rencana pembelajaran.
b. Menyusun modul pembelajaran berwawsan ESQ.
c. Membuat lembar observasi (angket) mengenai pengaruh dari pembelajaran berwawsan ESQ yang dirasakan oleh siswa.
d. Menyusun pretest dan postest.

2. Pelaksanaan *(Action)*

a. Sebelum memulai pembelajaran, guru memberikan pretest untuk mengetahui sejauh mana kondisi awal wawasan keagamaan siswa.

b. Guru mengawali pertemuan dengan mengelompokan siswa ke dalam beberapa kelompok kecil untuk memikirkan fakta penciptaan alam semesta ditinajau secara ilmu Fisika maupun ditinjau dari keberadaan manusia sebagai mahluk ciptaan Allah swt. Setelah itu hasil pemikiran kelompok dipaparkan satu per satu.

c. Guru membagikan modul pembelajaran berwawasan ESQ kepada siswa.

d. Guru mulai masuk ke materi awal dengan menarik kesimpulan dari pemaparan kelompok bahwa Allah swt telah menciptakan alam semesta dengan amat dahsyat.

e. Guru kemudian menegaskan dengan ayat-ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi seperti tertera pada modul.

f. Guru melakukan umpan balik tentang pemahaman apakah yang telah ditangkap oleh siswa

g. Guru membimbing siswa dalam setiap pembelajaran dengan memberikan stimulus-stimulus yang membuat siswa berfikir tentang materi tata suraya baik menurut fisika maupun menurut apa yang terkandung dalam ayat-ayat Al-Qur'an .

h. Guru memberikan postest.

3. Pengamatan *(Observation)*

Kegiatan observasi dilaksanakan untuk menilai kemampuan siswa baik afektif maupun psikomotorik. Observasi juga diambil dari hasil pekerjaan siswa yang didapat dari siklus I.

4. Refleksi *(Reflection)*

Hasil yang diperoleh pada tahap pengamatan kemudian dikumpulkan, dianalisis dan dievaluasi oleh peneliti untuk mengetahui berhasil tidaknya tindakan yang dilakukan. Observasi dari siklus I kemudian dijadikan masukan bagi siklus II.

II. Siklus II

1. Perencanaan *(Planning)* Ulang

Perencanaan ulang disusun berdasarkan kesimpulan dan perbaikan-perbaikan yang dibutuhkan dari siklus I.

2. Pelaksanaan *(Action)*

a. Guru mengawali materi pertemuan pembelajaran dengan mengajak siswa untuk kembali memikirkan ciptaan Allah swt yang ada di sekitar hidup siswa secara luas dan mendalam.
b. Guru memulai masuk ke materi setelah siswa merespon terhadap ajakan guru untuk memikirkan penciptaan alam semesta ini.
c. Guru memberikan materi tata surya sesuai dengan kurikulum yang ada di sekolah-sekolah umum.
d. Guru mengelompokkan siswa seperti pada Siklus I untuk mempelajari salah satu karakteristik dari ciptaan Allah, yaitu Bumi.
e. Guru kemudian menegaskan dengan detail ayat-ayat Al-Qur’an yang berkaitan dengan materi pelajaran seperti tertera pada modul.

f. Guru menguji kepahaman siswa melalui pertanyaan-pertanyaan singkat secara lisan.

g. Guru mengajak siswa untuk mengambil *ibrah* (hikmah) dari materi pertemuan yang telah didapat.

h. Guru memberikan postes.

3. Pengamatan *(Observation)*

Kegiatan observasi pada siklus II dilakukan melalui angket, untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran fisika berwawasan ESQ. Observasi juga diambil dari hasil pekerjaan siswa pada siklus II.

4. Refleksi *(Reflection)*

Hasil yang diperoleh pada tahap observasi dikumpulkan, dianalisis dan dievaluasi pada tahap refleksi ini. Selain itu peneliti juga mengadakan observasi langsung pada saat kegiatan berlangsung. Hasil analisis dari tahap ini digunakan untuk mengambil kesimpulan apakah pembelajaran fisika berwawasan ESQ sudah sesui dengan tujuan yang diinginkan atau belum.

E. Metode Pengumpulan Data

a. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini adalah siswa SMA Islam Hidayatullah Semarang kelas X semester 1 tahun ajaran 2005/2006.

b. Jenis Data

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini berupa data kuantitatif dan data kualitatif, yang terdiri dari:

1) Kondisi awal wawasan keagamaan siswa.

2) Hasil belajar siswa.

3) Respon siswa terhadap pembelajaran.

PERPUSTAKAAN UNNES

c. Cara Pengambilan Data

1) Data tentang kondisi awal wawasan keagamaan siswa mengenai tata surya, diambil melalui soal pretest tentang wawasan keagamaan.
2) Data tentang hasil belajar siswa, diambil melaui postest soal materi fisika tata surya dan wawasan keagamaan siswa yang dilaksanakan pada tiap siklus. Sementara data hasil penilian ranah afektif dan psikomotorik diambil melalui lembar observasi.
3) Data tentang respon siswa terhadap pembelajaran, diambil melalui lembar angket yang diisi oleh siswa.

F. Analisis Uji Instrumen

Pada penelitian ini menggunakan instrumen berupa tes. Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Arikunto, 2002: 198). Setelah perangkat tes disusun, kemudian diujicobakan pada kelas lain di luar sampel untuk mendapatkan perangkat tes yang valid, reliabel dan memiliki taraf kesukaran dan daya pembeda yang baik. Pada penelitian pembelajaran fisika berwawasan ESQ ini digunakan metode deskriptif, dengan membandingkan hasil belajar siswa sebelum tindakan dan hasil belajar siswa setelah tindakan melalui nilai prosentase untuk mengetahui adanya peningkatan hasil belajar yang dicapai siswa.

1. Validitas butir soal

Untuk menghitung validitas butir soal digunakan rumus:

$$r_{Pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$ (Suherman, 1990: 163)

Keterangan :

r_{pbis} = Koefisien korelasi.

M_p = Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal.

M_t = Rata-rata skor total.

S_t = Simapangan baku skor total.

p = Proporsi siswa yang menjawab benar setiap butir soal.

q = Proporsi siswa yang menjawab salah setiap butir soal.

Setelah diperoleh harga r_{pbis}, selanjutnya harga ini dikonsultasikan dengan r tabel dengan taraf signifikan 5%. Apabila harga r_{pbis} > r tabel maka soal dikatakan valid.

2. Reliabilitas

Untuk menghitung reliabilitas butir soal digunakan rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(\frac{V_t - \sum pq)}{V_t}\right)$$ (Arikunto, 2002: 163)

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen

k = Banyaknya butir soal

V_t = Varians total

p = Proporsi siswa yang menjawab benar setiap butir soal.

q = Proporsi siswa yang menjawab salah setiap butir soal.

Σpq= jumlah dari pq

3. Tingkat Kesukaran Soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Untuk mengetahui tingkat kesukaran suatu soal rumus yang digunakan adalah :

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B}$$ (Suherman,1990: 112)

Keterangan :

IK = Indeks kesukaran

JB_A = Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas

JB_B = Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah

JS_A = Jumlah siswa pada kelompok atas

JS_B = Jumlah siswa pada kelompok bawah

Kriteria :

IK = 0,00 – 0,30 : soal sukar

IK = 0,31 – 0,70 : soal sedang

IK = 0,71 – 1,00 : soal mudah

4. Daya Pembeda Soal

Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda soal dari alat ukur ini adalah :

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A}$$ (Suherman,1990: 201)

Keterangan :

DP = Daya pembeda soal

JB_A = Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas

JB_B = Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah

JS_A = Jumlah siswa pada kelompok atas

Klasifikasi daya pembeda soal adalah :

D = 0,00 – 0,20 : jelek

D = 0,20 – 0,40 : cukup

D = 0,41 – 0,70 : baik

D = 0,71 – 1,00 : baik sekali

D = negatif: soal tidak baik dan harus dibuang

G. Metode Analisis Data

Dalam penelitian ini digunakan metode deskriptif dengan cara membandingkan keadaan wawasan keagamaan siswa sebelum dan sesudah diberi tindakan, baik pada siklus I maupun siklus II. Langkah-langkah dalam analisis data adalah sebagai berikut:

1) Hasil pretest wawasan keagamaan siswa sebelum dilakukan tindakan dan postest setelah dilakukan siklus I dan siklus II direkapitulasi.
2) Nilai rerata wawasan keagamaan siswa sebelum dilakukan tindakan dan setelah dilakukan tindakan siklus I dan siklus II dihitung. Selanjutnya rerata hasil penilaian postest fisika materi pokok tata surya juga dihitung. Rerata dihitung menggunakan rumus:

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{N}$$ (Sudjana, 1999:109)

keterangan:

$\overline{X}$ = nilai rerata

$\sum X$ = jumlah nilai seluruh siswa

N = banyaknya siswa

3) Hasil belajar (kognitif) siswa dihitung, dengan menggunakan rumus:

$$Nilai\ akhir = \frac{\sum jumlah\ \ jawaban\ benar}{\sum jumlah\ seluruh\ soal} x\,100$$ (Slameto, 2001:189)

4) Hasil belajar afektif dan psikomotorik dihitung, dengan menggunakan rumus:

$$Nilai = \frac{\sum Skor\ \ perolehan}{\sum Skor\ maksimal} x100\%$$ (Depdiknas,2003: 14)

5) Ketuntasan belajar siswa dihitung, dengan menggunakan rumus:

$$\% = \frac{n}{N}\ x\,100\%$$ (Ali, 1984: 184)

Keterangan:

% = presentase

n = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor masksimal

H. Indikator Keberhasilan

Keberhasilan kelas dilihat dari sekurang-kurangnya 85% dari jumlah peserta didik yang mampu menyelesaikan atau mencapai minimal 65% (Mulyasa, 2002: 99). Begitu juga untuk mengukur pemahaman wawasan keagamaan siswa, karena wawasan sifatnya pengetahuan. Jadi keberhasilan kelas terhadap pemahaman wawasan keagamaan siswa dilihat dari sekurang-kurangnya 85% dari jumlah peserta didik yang mampu menyelesaikan atau mencapai minimal 65%.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL PENELITIAN

1. Hasil Siklus I

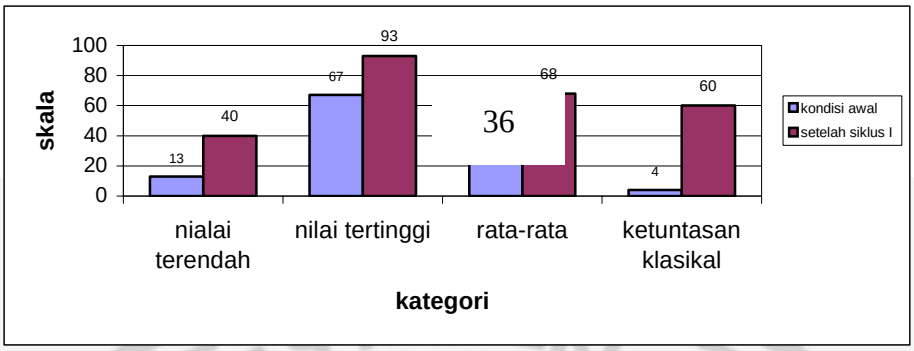
Dalam pembelajaran fisika berwawasan ESQ materi pokok tata surya, sebelum pembelajaran dimulai siswa diberi soal pretest tentang wawasan keagamaan mengenai tata surya untuk mengetahui kondisi awal wawasan keagamaan siswa. Adapun hasil pretest wawasan keagamaan siswa menunjukkan bahwa rata-rata kondisi awal wawasan keagamaan siwa kelas X-1 SMA Islam Hidayatullah Semarang adalah 40, ketuntasan belajar klasikal hanya 4%, sementara nilai terendahnya adalah 13 dan nilai tertingginya adalah 67.

Setelah siklus I diberikan, nilai rata-rata wawasan keagamaan siswa menjadi 68, ketuntasan belajar klasikal 60%, sementara nilai terendahnya adalah 40 dan nilai tertingginya adalah 93. Perbandingan nilai wawasan keagamaan siswa sebelum dan sesudah siklus I ditunjukkan oleh tabel 1 berikut:

Tabel.1. Nilai Wawasan keagamaan siswa sebelum dan sesudah siklus I

No.	Wawasan keagamaan siswa	Kondisi awal	Setelah siklus I
1.	Nilai terendah	13	40
2.	Nilai tertinggi	67	93
3.	Rata-rata	40	68
4.	Presentase ketuntasan klasikal	4%	60%

Sementara hasil peningkatan wawasan keagamaan siswa sebelum dan sesudah siklus I ditunjukkan oleh gambar berikut ini:



Gambar 4. Grafik wawasan keagamaan siswa sebelum dan sesudah siklus I

Pada Siklus I sebagai bagian utama pembelajaran, siswa diberikan postestt materi fisika tata surya seiring dengan postest wawasan keagamaan. Dari hasil postest siklus I menunjukkan bahwa nilai rata-rata tata surya siswa adalah 70, dengan ketuntasan belajar klasikal 80%, sementara nilai terendahnya adalah 52 dan nilai tertingginya dalah 84.

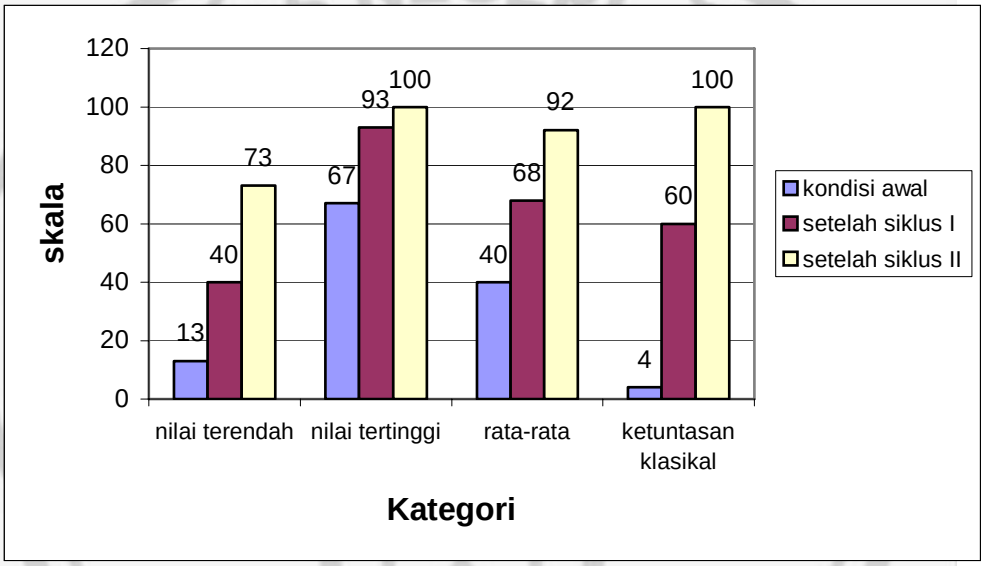
2. **Hasil Siklus II**

Hasil siklus II menunjukkan nilai rata-rata wawasan keagamaan siswa menjadi 92, ketuntasan klasikal mencapai 100%, sementara nilai terendahnya adalah 73 dan nilai tertingginya adalah 100. Perbandingan nilai wawasan keagamaan siswa sebelum dan sesudah siklus II ditunjukkan oleh tabel.2. berikut:

Tabel.2. Nilai Wawasan keagamaan siswa sebelum dan sesudah

No.	Wawasan keagamaan siswa	awal	siklus I	siklus II
1.	Nilai terendah	13	40	73
2.	Nilai tertinggi	67	93	100
3.	Rata-rata	40	68	92
4.	Presentase ketuntasan klasikal	4%	60%	100%

Hasil peningkatan wawasan keagamaan siswa sebelum dan sesudah siklus I ditunjukkan oleh gambar berikut ini:



Gambar 5. Grafik wawasan keagamaan siswa sebelum dan sesudah siklus II

PERPUSTAKAAN UNNES

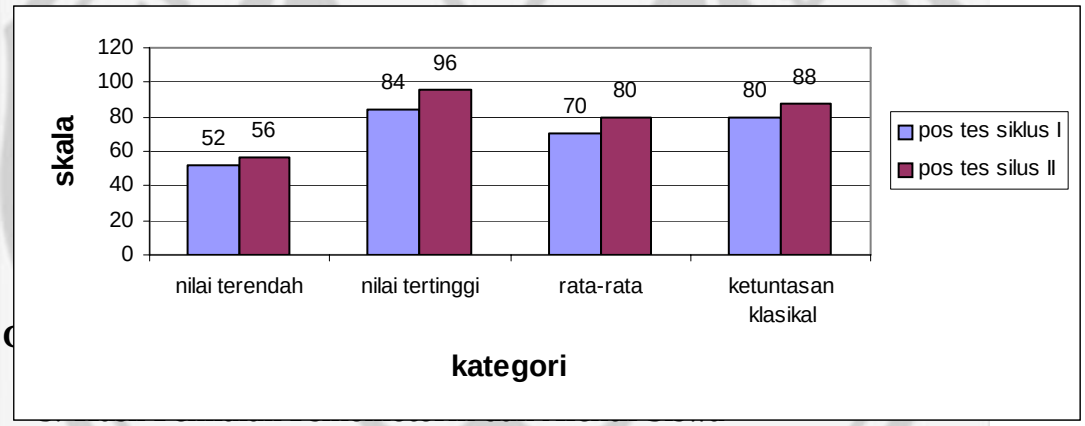
Pada Siklus II sebagai bagian utama pembelajaran, siswa juga diberikan postest materi fisika tata surya seiring dengan postest wawasan keagamaan. Hasil postest siklus II menunjukkan bahwa nilai rata-rata tes tata surya siswa adalah menjadi 80, dengan ketuntasan belajar klasikal 88%, sementara nilai terendahnya adalah 56 dan nilai tertingginya dalah 96.

Perbandingan nilai tes tata surya siswa dari siklus I dan siklus II ditunjukkan oleh tabel 3 berikut:

Tabel.3. Nilai postest tata surya siklus I dan siklus II

No.	Nilai postest tata surya	Siklus I	Siklus II
1.	Nilai terendah	52	56
2.	Nilai tertinggi	84	96
3.	Rata-rata	70	80
4.	Presentase ketuntasan klasikal	80%	88%

Ternyata seiring dengan meningkatnya wawasan keagamaan siswa dari siklusI ke siklus II juga diikuti peningkatan nilai postest materi fisika tata surya siswa dari siklus I ke siklus II. Adapun peningkatannya dapat dilihat pada gambar berikut:



Sebagai implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi tahun 2004, dalam penelitian ini juga dilakukan penilaian keterampilan psikomotorik dan afektif siswa, yang diberikan pada saat observasi siklus I. Adapun rangkuman hasil dari penilaian tersebut adalah sebagai berikut:

a. Hasil Penilaian Keterampilan Psikomotorik siswa

Tabel.4. Penilaian keterampilan psikomotorik siswa

No.	Kategori penilaian	Jumlah siswa	Presentase
1.	Amat Terampil	3	12%
2.	Terampil	17	68%
3.	Kurang Terampil	5	20%
4.	Tidak Terampil	-	-

b. Hasil Penilaian Keterampilan Afektif Siswa

Tabel.5. Penilaian keterampilan afektif siswa

No.	Kategori penilaian	Jumlah siswa	Presentase
1.	Amat Baik	2	8%
2.	Baik	20	80%
3.	Kurang	3	12%
4.	Amat Kurang	-	-

4. **Hasil Angket Pembelajaran Fisika Berwawasan ESQ**

Untuk melengkapi data penelitian ini, siswa diberikan angket mengenai respon siswa terhadap pembelajaran fisika berwawasan ESQ. Angket yang diisi oleh sisiwa berbentuk “ya” dan “tidak”. Jika angket berbentuk “ya” dan “tidak”, peneliti tinggal menjumlahkan berapa jumlah siswa yang menjawab “ya” dan “tidak” (Arikunto, 2002: 213). Adapun variabel yang terdapat di dalamnya adalah respon siswa terhadap penerimaan IQ, respon siswa terhadap penerimaan EQ, respon siswa terhadap penerimaan SQ, serta respon siswa terhadap proses pembelajaran. Untuk mengetahui respon siswa terhadap suatu hal, maka dilihat berapa prosentase jumlah siswa yang

menjawab “ya” pada setiap pertanyaan mengenai respon tesebut. Hasil rangkuman angket tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel.6. Hasil angket tentang Pembelajaran Fisika Berwawasan ESQ

No.	Indikator	Presentase penerimaan
1.	Respon IQ	86%
2.	Respon EQ	96%
3.	Respon SQ	95%
4.	Respon terhadap pembelajaran	73%

G. B. PEMBAHASAN

Setelah pretest diberikan, kondisi awal menunjukan wawasan keagamaan siswa masih rendah. Rata-rata kondisi awal nilai wawasan keagamaan siswa adalah 40 , sedangkan ketuntasan klasikal terhadap soal pretest wawasan keagamaan hanya 4% (hanya ada satu siswa yang nilainya di atas 65). Hal ini disebabkan oleh bagaimana pun siswa masih asing terhadap keterkaitan antara ayat-ayat Al-Qur’an dengan mata pelajaran fisika materi tata surya, walaupun sebenarnya ayat-ayat Al-Qur’an merupakan hal yang dekat dengan mereka sebagai siswa sekolah yang berbasis agama Islam. Setelah diberikan modul pembelajaran fisika berwawasan ESQ yang memuat keterkaitan antara materi dengan ayat-ayat Al-Qur’an sebagai sumber minat mereka, siswa menjadi semakin bersemangat untuk mengikuti pembelajaran berwawasan ESQ ini. Mereka menjadi antusisas, serta rasa keingin tahuan mereka terhadap ayat-ayat Al-Qur’an yang terkait dengan tata surya menjadi lebih dalam. Hal ini seperti yang diungkapkan Anni (2004) dalam psikologi belajar, bahwa untuk membangkitkan minat belajar, pengaitan pembelajaran

dengan minat siswa adalah sangat penting. Selanjutnya ia mengatakan pula bahwa proses pembelajaran dan materi yang terkaiat dapat merangsang sekumpulan kegiatan belajar. Apabila siswa menemukan proses pembelajaran yang merangsang, maka perhatiannya akan meningkat. Sebagai hasilnya nilai rata-rata wawasan keagamaan siswa menjadi 68, dengan ketuntasan kalsikal 60%.

Setelah siklus I selesai dan dievaluasi, sebagai masukan untuk siklus II siswa menginginkan agar ayat-ayat yang terkait dengan suatu permasalahan tertentu terhadap materi tata surya agar diperjelas. Sehingga pembelajaran pada siklus II dilakukan dengan lebih rinci dan detail terhadap keterkaitan materi tata surya dengan ayat-ayat Al-Qur'an yang sinergi. Hasilnya, pada postest wawasan keagamaan pada siklus II ini, nilai rata-rata wawasan keagamaan siwa mencapai 92 dan ketuntasan klasikal mencapai 100% atau dalam kata lain semua siswa tuntas mengerjakan soal wawasan keagamaan yang berkaitan dengan materi tata surya.

Berdasarkan data penelitian di atas, diperoleh peningkatan nilai wawasan keagamaan siswa yang terkait dengan materi tata surya dari pretest, postest siklus I, dan postest siklus II. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pembelajaran fisika berwawasan ESQ yang mengaitkan antara materi fisika dengan ayat-ayat Al-Qur'an, telah mencapai tujuan yang diinginkan dalam penelitian ini yaitu meningkatkan wawasan keagamaan siswa. Seperti apa yang diungkapkan Djazuni, (2003) bahwa dengan pembelajaran yang mengaitkan

antara materi dengan ayat-ayat Al-Qur'an, akan memberikan wawasan keagamaan yang dihayati dalam kehidupan sehari-hari.

Dari peningkatan wawasan keagamaan siswa akan menumbuhkan pemahaman siswa terhadap nilai-nilai keagamaan yang kemudian akan meningkatkan keimanan dan ketaqwaan. Hal ini tergambar dari jawaban siswa terhadap angket mengenai respon siswa terhadap pembelajaran berwawasan ESQ. Setelah siswa mengikuti pembelajaran, semua siswa mengaku semakin meyakini keagungan Allah swt sehinggga menambah keimanan kepada Allah swt. Seperti apa yang telah disebukan oleh Lubis dan Widayana (2003), bahwa pembelajaran yang mengaitkan antara materi fisika dengan ayat-ayat Al-Qur'an akan membuat generasi muda kita (dalam hal ini siswa sekolah) akan memahami betapa besar keagungan Allah, yang sekaligus meningkatkan keimanaan dan ketaqwaan.

Pada pembelajaran berwawasan ESQ ini, juga tidak mengurangi konsentrasi penuh terhadap materi fisika tata surya itu sendiri. Karena bagaimanapun faktor pemahaman siswa terhadap materi tata surya merupakan prioritas dalam pembelajaran fisika materi pokok tata surya. Oleh karena itu pembelajaran tetap menitik beratkan penyampaian materi tata surya seperti yang digariskan dalam Kurikulum Berbasis Kompetensi seiring penyampain keterkaitan materi dengan ayat-ayat Al-Qur'an. Dalam penelitian ini, bersamaan dengan pemberian postest wawasan keagamaan siswa pada setiap siklusnya, siswa juga diberi postest materi tata surya. Jadi siswa mengerjakan

dua soal postest yaitu soal materi fisika tata surya dan soal wawasan keagamaan yang berkaitan dengan tata surya pada setiap siklus.

Pada postest siklus I, nilai rata-rata tes tata surya siswa adalah 70 dengan ketuntasan belajar kalsikal 80%. Kemudian pada postest siklus II nilai rata-rata tes tata surya siswa menjadi 80 dan ketuntasan belajar klasikal menjadi 88%. Ternyata nilai postest materi tata surya siswa meningkat seiring meningkatnya nilai wawasan keagamaaan siswa pada postest siklsus I dan siklus II. Sehingga dapat dikatakan bahwa walaupun pembelajaran menggunakan ayat-ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi, ternyata tidak mengurangi pemahaman siswa terhadap materi fisika tata surya. Hal ini selaras dengan apa yang disebutkan oleh Lubis dan Widayana (2003), yang mengatakan bahwa walaupun pembelajaran mengaitkan materi dengan ayat-ayat Al-Qur'an, namun pencapaian pokok bahasan dan sub pokok bahasan tetap tidak berubah.

Untuk memenuhi Kurikulum Berbasis Kompetensi tahun 2004, dalam penelitian ini juga menilai aspek keterampilan psikomotorik dan keterampilan afektif siswa. Penilaian aspek tersebut dilakukan pada saat observasi siklus I. Hasilnya untuk penilaian aspek psikomotorik, yaitu 12% dari jumlah siswa tergolong amat terampil, 68% tergolong terampil dan 20%tergolong kurang terampil. Hasil untuk penilaian afektif yaitu 8% tergolong amat baik, 80% tergolong baik dan 12% tergolong kurang. Penilian psikomotorik dan afektif tidak termasuk faktor yang diteliti dalam penelitian ini. Penilaian psikomotorik dan afektif dalam pembelajaran fisika berwawasan

ESQ bertujuan agar pembelajaran ini tetap sesuai dengan KBK yang sedang berlaku di sekolah.

Untuk melengkapi data penelitian, siswa mengisi angket tentang respon siswa terhadap pembelajaran fisika berwawasan ESQ. Angket tersebut diisi oleh siswa pada saat observasi siklus II. Hasilnya jumlah siswa yang menjawab "ya" terhadap penerimaan IQ (respon terhadap IQ) adalah 86%, respon terhadap EQ 96% dan respon terhadap SQ 95%. Dari data ini membuktikan bahwa pembelajaran fisika berwawasan ESQ mampu menyokong tiga aspek kecerdasan siswa (IQ, EQ, dan SQ) secara bersamaan. Hal ini seperti yang disebutkan oleh Ginanjar (2003) tentang hakekat konsep ESQ yaitu menghimpun kecerdasan IQ, EQ, dan SQ dalam satu kesatuan yang terintegrasi.

Hasil angket lainnya menunjukkan bahwa respon siswa terhadap proses pembelajaran adalah 73%. Dapat dikatakan pembelajaran fisika berwawasan ESQ ini disambut baik oleh sebagain besar siswa. Hal ini dikarenakan siswa sudah terbiasa dengan ayat-ayat Al-Qur'an. Setiap pekan mereka berinteraksi dengan ayat-ayat Al-Qur'an melalui mata pelajaran agama islam, fiqh, bahasa arab, dan yang lainnya. Jadi keberadaan ayat-ayat Al-Qur'an dalam materi fisika tidak membuat siswa tertekan dalam mengikuti kegiatan pembelajaran di kelas. Sebaliknya mereka menjadi antusias mengikuti pembelajaran, karena materi pembelajaran yang dikaitkan dengan ayat-ayat Al-Qur'an sesuai dengan karakter mereka sebagai siswa sekolah berbasis Islam.

H.

BAB V
PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pembelajaran fisika berwawasan ESQ *(Emotional Spiritual Quotient)* pada pokok bahasan tata surya dapat meningkatkan wawasan keagamaan siswa. Hal ini dapat dikaji dengan meningkatnya nilai wawasan keagamaan siswa dari pretest, postest siklus I, dan postest siklus II. Pada pretest diketahui bahwa rata-rata kondisi awal wawasan keagamaan siswa terkaiat dengan materi tata surya adalah 40 dengan ketuntasan klasikal terhadap wawasan keagamaan tata surya hanya 4% (hanya ada satu siswa yang mendapat nilai di atas 65). Pada sisklus I rata-rata nilai wawasan keagamaan siswa menjadi 68 dan ketuntasan belajar klasikal terhadap nilai wawasan keagamaan siswa menjadi 60%. Kemudian pada siklus II rata-rata nilai wawasan keagamaan siswa mencapai 92 dan ketuntasan klasikal mencapai 100% (semua siswa tuntas).
2. Pembelajaran fisika berwawasan ESQ *(Emotional Spiritual Quotient)* pada pokok bahasan tata surya tidak mengurangi konsentrasi siswa terhadap pemahaman materi fisika pokok bahasan tata surya, walaupun pembelajaran dilengkapi dengan ayat-ayat Al-Qur'an sebagai kaitan dari materi yang sedang diberikan. Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya nilai postest materi tata surya siswa seiring dengan meningkatnya nilai

wawasan keagamaaan siswa pada postest siklsus I dan siklus II. Pada siklus I nilai rata-rata postest tata surya siswa adalah 70 dengan ketuntasan belajar klasikal 80%. Kemudian pada postest siklus II nilai rata-rata tes tata surya siswa menjadi 80 dan ketuntasan belajar klasikal menjadi 88%.

3. Pembelajaran fisika berwawasan ESQ *(Emotional Spiritual Quotient)* pada pokok bahasan tata surya mampu menghimpun tiga kecerdasan siswa (IQ, EQ, dan SQ) secara bersamaan. Hal ini dapat dikaji dengan hasil angket yang diisi oleh siwa menunjukkan respon siswa terhadap penerimaan EQ adalah 86%, respon terhadap EQ 96% respon terhadap SQ 95%.
4. Pembelajaran fisika berwawasan ESQ *(Emotional Spiritual Quotient)* pada pokok bahasan tata surya disambut baik oleh sebagian besar siswa. Hal ini dapat dikaji dari hasil angket yang menunjukkan 73% dari jumlah siswa menerima baik Pembelajaran fisika berwawasan ESQ *(Emotional Spiritual Quotient)* ini.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka disarankan agar :

1. Dalam mengawali pembelajaran guru hendaknya mengajak siswa untuk berfikir lebih dalam tentang fenomena alam semesta sebelum mereka diberikan ayat-ayat Al-Qur’an sebagai pengaitan dari materi Tata Surya. Hal ini bermanfaat untuk pemanasan memasuki pembelajaran agar siwa tidak kaget.

PERPUSTAKAAN UNNES

2. Materi pembelajaran fisika berwawasan ESQ *(Emotional Spiritual Quotient)* pada pokok bahasan tata surya dibuat dalam bentuk CD pembelajaran agar lebih membantu siswa memahami pesan yang ingin dasampaikan.
3. Modul pembelajaran fisika berwawasan ESQ *(Emotional Spiritual Quotient)* pada pokok bahasan tata surya dikembangkan dengan lebih baik dan lebih menarik disertai gambar-gambar pendukung materi.
4. Pembelajaran fisika berwawasan ESQ *(Emotional Spiritual Quotient)* diterapkan pada pokok bahasan yang lain.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR PUSTAKA

Ali, Muhammad. 1984. *Penelitian Kependidikan Prosedur dan Strategi*. Bandung: Angkasa.

Al-Munir, Mahmud Samir. 2004. *Guru Teladan Dibawah Bimbingan Allah*. Jakarta: Gema Insani.

Anni, Chatarina. 2004. *Psikologi Belajar*. Semarang: Unnes Press.

Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.

Darsono, Max. 2000. *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: IKIP Semarang Press.

Depdiknas. 2003. Kurikulum *2004 Standard Kompetensi Mata Pelajaran Sains.* Jakarta: Depdiknas.

El-Fandy, Jamaluddin. 2002. *Al-Qur'an Tentang Alam Semesta*. Jakarta: Amzah.

Ghulsyani. Mahdi. 1986. *Fislafat Sains Menurut AL-Qur'an*. Bandung: Mizan.

Ginanjar, Ary. 2001. *ESQ (Emotional Spiritual Qoutient).* Jakarta: Arga.

Ginanjar, Ary. 2003. *ESQ Power*. Jakarta: Arga.

Gojali. Nanang. 2004. *Manusia, Pendidikan dan Sains dalam Prespektif Tafsir Hermeneutika*. Jakarta: Rineke Cipta.

Goleman, Daniel. 1997. *Emotional Qoutient (Kecerdasan Emosional)*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Kanginan, Marthen. 2003. *Fisika SMA Kelas X Semester 1*.Jakarta: Erlangga.

Lubis dan Widayana .2003. *Suplemen Fisika Untuk Peningkatan Imtaq Siswa SMA*. Jakarta: Bagian Proyek Peningkatan Wawasan Keagamaan Guru, Direktorat Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.

Mastuhu. 1999. *Memberdayakan Sistem Penddikan Islam*. Jakarta: Logos.

Mulyasa. 2002. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: Rosda Karya.

Pasaik, Taufiq. 2003. *Revolusi IQ, EQ, SQ Antara Neurosains dan Al-Qur'an*. Bandung: Mizan.

Rahman, Afzakir. 1992. *Al-Qur'an Sumber Pengetahuan.* Jakarta: Rineka Cipta.

Slameto, 2001. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara

Sudjana. 1999. *Metode Statistika.* Bandung: Tarsito.

Suherman, Erman. 1990. *Evaluasi Pendidikan Untuk Matematika.* Bandung: Wijaya Kusumah

Sukidin. 2002. *Manajemen Tindakan Kelas*. Jakarta: Insan Cendikia.

Supriyono. 2003. *Strategi Pembelajaran Fisika*. Malang: Universitas Negeri Malang.

Yusuf, Ali. 2002. *Wawasan Islam*. Bandung: Pustaka Setia.

Zohar dan Marshall. 2002. *SQ Memanfaatkan Kecerdasan Spiritual Dalam Berfikir Integralistik Dan Holistik Untuk Memahami Kehidupan.* Bandung: Mizan.

_____. 2002. *Master Plan Kesiswaan SMA Islam Hidayatullah Semarang.* Semarang: SMA Islam Hidayatullah.

_____. 2003. *Naskah Keterkaitan 10 Mata Pelajaran Di SMU dengan Imtaq, Fisika.* Jakarta: Bagian Proyek Peningkatan Wawasan Keagamaan Guru, Direktorat Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

_____. 2003. *Kamus Besar Bahasa Indonesia DEPDIKNAS.* Jakarta: Balai Pustaka.

_____. 2003. *Kurikulum 2004 Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian Mata Pelajaran Fisika.* Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

SILABUS MATA PELAJARAN FISIKA MATERI POKOK TATA SURYA

Nama Sekolah : SMA Islam Hidayatullah Semarang
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas : X
Semester : 1
Standard Kompetensi : Menerapkan konsep tata surya dan jagad raya melalui penafsiran terhadap data dan informasi, serta menyadari pentingnya lingkungan alam semesta sebagai sumber energi kehidupan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok dan Uraian Materi	Pengalaman Belajar	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber/ Bahan/ alat
				Jenis Tagihan	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
Mendiskripsikan konsep tata surya dan pembentukannya berdasarkan teori fisika termasuk komet dan satelitnya	Tata Surya • Pola dan karekteristik tata surya termasuk komet dan satelitnya. • Teori pembentukan tata surya	• Mengumpulkan data karakteristik dan pola tata surya serta teori pembentukan tata surya secara individu di luar kelas. *(Kecakapan hidup : sadar potensi diri, mengenali informasi)* • Menentukan karakteristik tata	• Menentukan pola karakteristik tata surya termasuk komet dan satelit berdasarkan tabel • Membandingkan beberapa teori pembentukan tat surya (kekatan dan	Tugas Kelompok Tugas Kelompok	Laporan Tertulis Laporan Tertulis	Membuat Karya Tulis Membuat Karya Tulis	6 x 45	Sumber: Buku Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa untuk SMA Alat: Cuplikan gambar, OHP atau LCD.
		surya dan teori	kelemahannya	Ulangan	Pilihan	Mengerjakan		

		pembentukannya melalui diskusi kelompok. *(Kecakapan hidup : mengolah informasi, komunikasi dan kerja sama)* • Memaparkan hasil diskusi kelompok dalam diskusi pleno. *(Kecakapan hidup: komunikasi lisan)* • Menemukan hubungan antar berbagai gejala dalam kehidupan sehari-hari dengan peristiwa dan hokum pada tat surya. (*Kecakapan hidup: mengidentivikasi variable, melaksanakan penelitian, mengambil keputusan)*	masing-masing) menurut teori Kabut, teori Planetesimal, teori Bintang Kembar, teori Proto Palanet.	Blok	Ganda	Soal			

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

Lampiran 5

RENCANA PEMBELAJARAN I

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X/ 1
Tema/ Konsep : Matahari Sebagai Pusat Tata Surya
Waktu : 2 x 45 menit

A. Standard Kompetensi

Memaparkan konsep tata surya dan jagad raya melalui penafsiran terhadap data dan informasi, serta menyadari pentingnya alam semesta sebagai sumber energi kehidupan.

B. Kompetensi Dasar

Mendiskripsikan konsep tata surya dan pembentukannya berdasarkan teori fisika, termasuk planet, komet dan satelitnya.

C. Indikator

1. Menafsirkan data dasar anggota tata surya (susunan tat surya, jari-jari, massa, suhu, periode rotasi, periode revolusi, satelit) untuk menentukan sifat-sifat planet.
2. Mengenali karakteristik komet.
3. Mengenali prilaku asteroid sebagai bagian tata surya beserta lintasannya.
4. Mengenali ciri dan keberadaan meteroid.
5. Membandingkan beberapa teori pembentukan tata surya (kekuatan dan kelemahannya masing-masing) menurut teori kabut, teori planetesimal, teori bintang kembar, dan teori proto planet.

PERPUSTAKAAN UNNES

D. Materi Pokok

Matahari Sebagai Pusat Tata Surya

E. Standard Pembelajaran

No.	Kegiatan	Waktu (menit)	Aspek Life Skill
1.	**Pendahuluan** a. Motivasi Memberikan gambaran tentang alam semesta. b. Prasyarat Pengatahuan tentang tata surya dan pengalaman mengenai fenomena alam lainnya, terutama yang terkait dengan masalah tata surya	10	Personal skill Tinking skill
2.	**Kegiatan** 1) Guru mengelompokan siswa, setiap kelompok ditugasi untuk mengemukkan pendapatnya tentang penciptaan alam semesta dan fenomena-fenomena yang berkaitan dengan alam jagad raya. 2) Masing-masing kelompok mempreesentasikan hasil pemikirannya. 3) Guru mulai masuk materi dengan pengantar pembahasan hasil presentasi kelompok.	5 20 45	Social skill Tinking skill Personal skill
3.	**Penutup** Guru mereview dan menyimpulkan isi pertemuan	10	Tinking skill

F. Media Pembelajaran

Modul Pembelajaran Fisika Berwawasan ESQ

G. Penilaian

Test tertulis dan tugas kelompok

H. Sumber Bacaan

Buku Pegangan Fisika kelas X semester1

Semarang, Desember 2005

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru mata pelajaran
Fisika

Drs. Listiyono, M.Pd

Wasis Pambudi

RENCANA PEMBELAJARAN II

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X/ 1
Tema/ Konsep : Bumi Sebagai Planet
Waktu : 2 x 45 menit

A. Standard Kompetensi

Memaparkan konsep tata surya dan jagad raya melalui penafsiran terhadap data dan informasi, serta menyadari pentingnya alam semesta sebagai sumber energi kehidupan.

B. Kompetensi Dasar

Mendiskripsikan konsep tata surya dan pembentukannya berdasarkan teori fisika, termasuk planet, komet dan satelitnya.

C. Indikator

Menafsirkan data dasar anggota tata surya (mengetahuai karekteristik bumi).

D. Materi Pokok

Bumi Sebagai Planet

E. Standard Pembelajaran

No.	Kegiatan	Waktu (menit)	Aspek Life Skill
1.	**Pendahuluan** a. Motivasi Memberikan gambaran tentang kehidupan di muka Bumi. b. Prasyarat Pengetahuan tentang keberadaan bumi sebagai salah satu planet.	10	Personal skill Tinking skill
2.	**Kegiatan** 4) Guru mengelompokan siswa ke dalam empat kelompok kecil	10	

PERPUSTAKAAN UNNES

	5) Semua anggota kelompok mencari garis lintang dan garis bujur pada globe standard. 6) Semua anggota kelompok membedakan antara bola sepak dengan globe standar. 7) Kelompok memaparkan hasil diskusi kelompok. 8) Guru menjelaskan materi tentang Bumi Sebagai planet.	15 15 15 15	Social skill Tinking skill Personal skill
3.	**Penutup** Guru mereview dan menyimpulkan isi pertemuan	10	Tinking skill

F. Media Pembelajaran

~ Globe

~ Bola

G. Penilaian

Test tertulis dan tugas kelompok

H. Sumber Bacaan

a) Modul Pembelajaran ESQ

b) Buku Pegangan Fisika kelas X semester1

Semarang, Desember 2005

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru mata pelajaran
Fisika

Drs. Listiyono, M.Pd

Wasis Pambudi

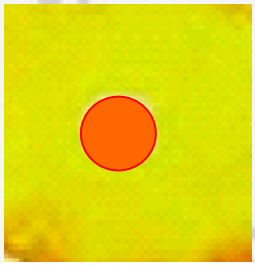
Pada suatu malam yang terang benerang karena bulan purnama bersinar, coba kalian buka jendela kamar. Lihatlah di angkasa sana!, apa yang kalian lihat?. Tentunya kalian akan melihat langit yang begitu terang, bertebaran ribuan bintang, melukiskan keindahan yang amat luar biasa. *Subhanallah,* begitu indah ciptaan Sang Khaliq. Alam semesta di sekeliling kita ini telah diciptakanNya dengan sangat luar biasa. Kita sebagai manusia yang beriman dituntut untuk

merenungi, mensyukuri, serta mempelajari tentang penciptaan alam semesta ini. Matahari yang selalu memancarkan sinarnya, gunung yang hijau begitu indah menjulang tinggi, ombak lautan yang selalu berkejaran, awan putih yang kelihatan bersih, serta fenomena-fenomena alam lainnya adalah tanda-tanda kekuasanNya bagi *ulul albab* (kaum yang berakal) seperti kita.

"Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi dan silih bergantinya malam dan siang, terdapat tanda-tanda bagi kaum yang berakal, (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam kedaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): Ya Tuhan kami, tidaklah engkau menciptakan ini semua dengan sia-sia. Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa apai neraka" (QS: Ali 'Imran: 190-191)

Planet-planet begitu teratur mengiringi Matahari, benda-benda antar planet seperti komet, asteroid, dan meteoroid juga bergerak mengelilingi Matahari. Sistem dimana Matahari sebagai pusat yang dikitari oleh planet-planet dan benda-benda antar planet disebut ***Tata Surya.*** Dialah Allah swt yang telah menjadikan ini semua dengan penuh keteraturan.

A. MATAHARI SEBAGAI PUSAT TATA SURYA



Gb A.1. Matahari bersinar dengan Cahaya sendidri

Matahari bersinar karena sumber cahaya yang ada dalam Matahari itu sendiri. Karena itu Matahari tergolong bintang. Dalam Al-Qur'an disebutkan:

"Maha suci Dia yang yang telah menciptakan bintang-bintang di langit dan Matahari di dalamnya"(QS Al Furqan:61)

Ayat ini menjelaskan bahwa Matahari merupakan golongan bintang karena bersinar dengan sumber cahaya sendiri, sebagaimana disebutkan dalam ayat yang lain:

"Demi matahari dan cahayanya pada pagi hari" (QS: Asy Syams: 1)

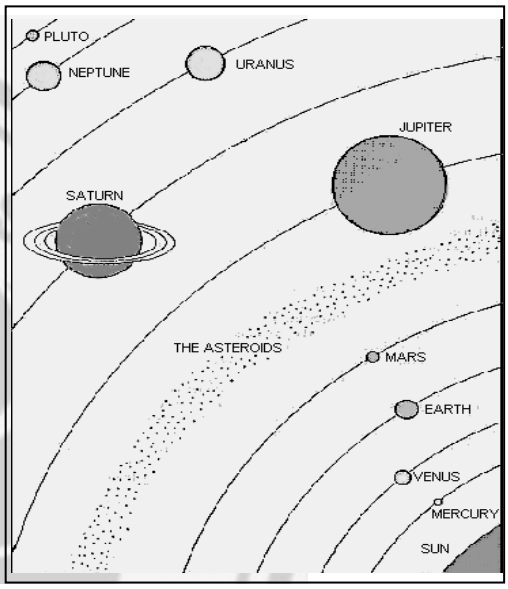
"...dan menjadikan matahari sebagai pelita"(QS: Nuh: 16)

Pengelompokkan Planet

Dalam tata surya Matahari merupakan pusat yang dikitari oleh planet-planet dan benda-benda antar planet. Sampai saat ini telah ditemukan sembilan planet. Urutan kesembilan planet mulai dari yang terdekat dengan Matahari yaitu: *Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus,* dan *Pluto.*

Ada tiga cara pengelompokkan planet-planet.

Pertama, planet-planet dikelompokkan dengan bumi sebagai pembatas, yaitu planet interior dan planet superior. ***Planet interior*** adalah planet-planet yang orbitnya terletak di dalam orbit Bumi mengitari Matahari. Yang termasuk planet interior adalah Markurius dan Venus. ***Planet Superior*** adalah planet-planet yang orbitnya terletak di luar orbit bumi mengitari Matahari. Yang termasuk planet superior adalah Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus dan Pluto.



Gb A.2. Susunan tata surya dengan asteroid didalamnya

Kedua, planet-planet dibedakan dengan lintasan Asteroid sebagai pembatas, yaitu planet dalam *(inner planets)* dan planet luar *(outer planets).* ***Planet dalam*** adalah planet yang orbitnya di sebelah dalam lintasan Asteroid. Yang termasuk planet dalam yaitu Merkurius, Venus, Bumi, dan Mars. ***Planet luar*** adalah planet yang orbitnya di sebelah luar lintasan Asteroid. Yang termasuk planet dalam yaitu Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus dan Pluto.

Ketiga, planet-planet dikelompokkan berdasar ukuran dan komposisi penyusunnya,

yaitu: planet terrestrial dan planet jovian. ***Planet terrestrial*** atau ***planet kebumian*** adalah planet-planet yang ukuran dan komposisinya mirip dengan Bumi. Yang termasuk planet terrestrial yaitu: Merkurius, Venus, Bumi, dan

Mars. ***Planet jovian*** atau ***planet raksasa*** adalah planet-planet yang ukurannya besar dan komposisi penyusunnya mirip Yupiter, yaitu terdiri dari sebagian es dan gas hydrogen. Yang termasuk planet jovian yaitu: Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus. Sedangkan Pluto tidak mirip Bumi maupun Yupiter.

Jarak Planet Ke Matahari

Jarak rata-rata antara bumi dan Matahari adalah 149 600 000 km. Jarak ini dinamakan *satu-satuan astronomi (1 astronomical unit).* Jarak antara planet-planet yang lain pun dinyatakan dalam satuan ini. Misalnya, jarak rata-rata Markurius ke Matahari 58 000 000 kmsama dengan:

$$\frac{58000000 \quad km}{149600000 \quad km} x \quad 1 \quad satuan \quad astronomis = 0{,}39 \quad satuan \quad astronomis$$

Orbit Garis Edar Benda Angkasa

Gb. A.3. Langit memiliki garis-garis edar benda-benda langit seperti jalan-jalan

Al-Qur'an telah menyebutkan dalam beberapa ayatnya mengenai garis edar benda langit. Diantaranya sebagai berikut:

"Dan Dialah yang telah menciptakan malam dan siang, Matahari dan bulan. Masing-masing dari keduanya itu beredar di dalam garis edarnya." (QS: Al Anbiyaa:33)

"Dan Matahari berjalan di tempat peredarannya. Demikianlah ketetapan Yang Maha Perkasa lagi Maha Mengetahui."

(QS:Yaa siin:38)

Sungguh luar biasa apa yang telah diciptakan oleh Sang pencipta. Bayangkan begitu banyaknya benda-benda langit yang bergerak di luar angakasa sana melalui orbitnya, tetapi tidak ada yang saling bertumbukan. Inilah yang ingin disampaikan Allah swt dalam kalamNya yang mulia:

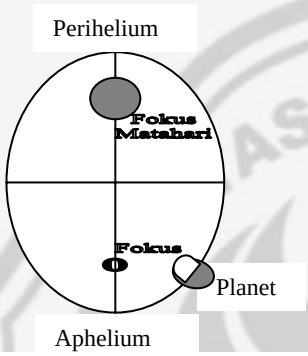
> *"...Kamu sekali-kali tidak melihat pada ciptaan Tuhan Yang Maha Pemurah sesuatu*
>
> yang tidak seimabang. Maka lihatlah berulang-ulang, adakah kamu melihat sesuatu yang tidak seimbang?" (QS: Al-Mulk: 3)

PERPUSTAKAAN UNNES

Menurut hukum pertama Kepler semua planet bergerak dalam lintasan elips mengitari Matahari dengan Matahari berada di salah satu titik fokus elips. Jadi semua planet yang ada di angkasa mempunyai jalan-jalan peredarannya mengelilingi Matahari. Hal ini seperti apa yang telah disebutkan oleh kalamNya dalam sebuah ayat:

"Demi langit yang mempunyai jalan-jalan." (QS: Adz-dzariat:7)

"…dan masing-masing beredar pada garis edarnya" (QS: Yaa Siin: 40)



Gb. a.4. Orbit planet berbentuk ellips dengan Matahari berada di salah satu fokusnya.

Pada suatu waktu tertentu, setiap planet akan beredar pada posisi yang paling dekat dengan Matahari dibandingkan dengan waktu lainnya. Titik pada orbit di saat sebuah planet berada pada posisi paling dekat dengan Matahari disebut ***perihelium***. Sedangkan titik pada orbit pada saat sebuah planet berada pada posisi paling jauh dari Matahari disebut ***aphelium.*** Sebagai contoh di perihelium jarak Bumi dari Matahari kira-kira 147 juta km, di aphelium jaraknya 152 juta km.

Dengan demikian jarak rata-rata Bumii dari Matahari dalam Keseluruhan orbitnya kiar-kira 150 juta km.

Periode Revolusi dan Periode Rotasi

Gerak sebuah planet dalam orbitnya mengitari Matahari disebut ***revolusi,*** sedangkan perputaran planet mengitari porosnya sendiri disebut ***rotasi***. Periode revolusi adalah waktu yang diperlukan oleh sebuah planet untuk beredar satu kali mengelilingi Matahari. Untuk Bumi, periode revolusi didefinisikan *satu tahun*. Sedangkan periode rotasi adalah waktu yang diperlukan suatu planet untuk berputar satu kali mengelilingi porosnya sendiri. Untuk Bumi periode Rotasi didefenisikan *satu hari.* Mengenai revolusi bumi mengitari Matahari Allah swt Rabb semesta alam mengisyaratkan melalui terbentuknya bayang-bayang yang berubah panjang pendeknya karena keberadaan Bumi yang berubah terhadap Matahari , hal ini tertera dalam ayat:

“ Apakah kamu tidak memperihatikan (penciptaan) Tuhanmu, bagaimana Dia memanjangkan (dan memendekan) bayang-bayang, dan kalau Dia menghendaki niscaya Dia menjadikan tetap bayang-bayang itu, kemudian kami jadikan Matahari sebagai petunjuk atas bayang-bayang itu” (QS: Al Furqan: 45)

Mengenai rotasi Bumi ini Allah swt telah memberiakan isyarat kepada kita pada firman Nya:

“ Dan kamu lihat gunung-gunung itu, kamu sangka dia tetap di tempatnya, padahal ia berjalan sebagaimana jalannya awan. Begitulah perbuatan Allah yang membuat kokoh tiap-tiap sesuatu,…” (QS: An Naml: 88).

Sedangkan berkaitan dengan periode revolusi benda langit Allah swt menunjukan ayat:

“…Dia tundukkan Matahari dan bulan masing-masing berjalan sampai waktu yang ditentukan.” (QS: Luqman: 29)

Planet-planet yang lain pun melakukan gerak yang sama, namun dengan periode yang berbeda-beda. Periode revolusi berhubungan dengan orbit planet (garis tengah atau jari-jari). Makin besar orbit planet (makin besar garis tengah), makin lama periode revolusinya. Planet yang memiliki orbit paling kecil adalah Markurius, hanya memiliki periode revolusi seperempat periode revolusi Bumi. Sedangkan planet yang memiliki orbit paling besar adalah Pluto, yang memiliki periode revolusi 248 tahun Bumi. Untuk periode rotasi planet-planet tidak tergantung pada jarak planet dari Matahari.

Perbandingan Antar Planet

Kita dapat membandingkan satu planet dengan planet yang lainnya melalui besaran-besaran a) jarak rata-rata dari Matahari, b) garis tengah, c) massa, d) massa jenis, e) periode revolusi, f) periode rotasi, dan g) banyak satelit yang mengitarinya.

Satelit Alamiah

Satelit didefiniskan sebagai suatu benda kecil yang mengitari sebuah planet sebagai pengiring. Ada dua jenis satelit yaitu satelit alamiah dan satelit buatan. Satelit alamiah adalah satelit yang sudah ada dalam tata surya kita dan bukan buatan manusia. Kita telah mengetahui bahwa satelit alamiah yaitu bulan. Bulan terlihat bercahaya ketika malam hari karena permukaan bulan mampu memantulkan sinar Matahari. Hal ini persis disebutkan oleh Allah swt Yang Maha Mengetahui Segalanya dalam membedakan antar Matahari dan Bulan dalam KalamNya yang mulia:

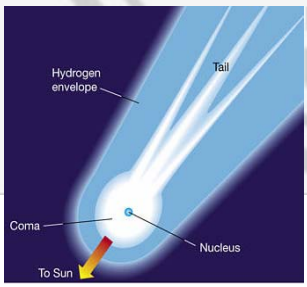
" Dan Allah menciptakan padanya bulan sebagai cahaya dan menjadikan Matahari sebagai pelita" (QS: Nuh: 16)

Bulan bergerak mengitari Bumi dan bersama-sama dengan Bumi mengitari Matahari. *Subhanallah*, seperti apa yang difirmankan Allah dalam ayatnya:

" Demi Matahari dan cahayanya di pagi hari, dan bulan apabila mengiringinya" (QS: Asy Syam: 1-2).

Planet yang memiliki satelit terbanyak adalah Saturnus, yakni 22 satelit. Planet yang hanya memiliki satu satelit adalah Bumi dan Pluto. Planet yang tidak memiliki satelit adalah Markurius dan Venus.

Komet



Gb A.5. Komet dan strukturnya

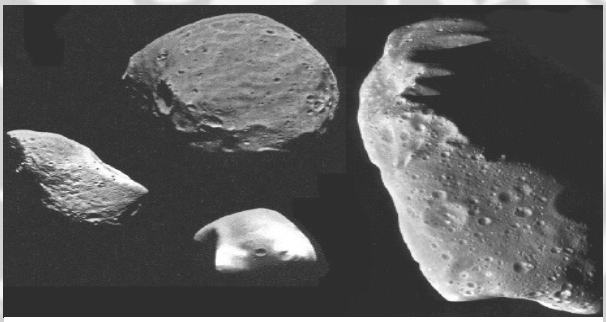
Komet adalah benda antar planet yang terdiri dari es sangat padat, dan ketika mendekati Matahari mengeluarkan gas berbentuk kepala yang bercahaya dan semburan yang terlihat seperti ekor. Semburan-semburan ini mirip sekali dengan panah api sebagaimana dikiaskan dalam kalamNya:

"Dan sesunguhnya kami telah mencoba mengetahui (rahasia) langit, maka kami menadapatinya penuh dengan penjagaan yang kuat dan panah-panah api" (QS: Al Jin: 8)

Komet beredar mengitari Matahari dengan orbit tidak seperti planet. Orbit komet lebih lonjong sehingga jaraknya terhadap Matahari sangat bervariasi. Bagian-bagian sebuah komet adalah inti, koma, awan hydrogen, dan ekor. Ketika komet pertama kali ditemukan di langit yang tampak adalah inti, bintangan padat yang menyerupai bintang amat kecil. Koma adalah daerah kabut di sekitar inti. Inti dan koma bergabung membentuk kepala sebuah komet.

Asteroid

Asteroid adalah benda-benda angkasa kecil yang terdapat dalam daerah antara orbit Mars dan Jupiter. Sampai sekarang telah ditemukan 100 000 buah asteroid, dan baru sekitar 3500 yang dicatat (diberi nama). Dari semua asteroid yang telah ditemukan yang paling besar bernama Ceres.



Gb A.6. Asteroid dalam berbagai ukuran

Meteroid, Meteor dan Meteorit

Meteroid *adalah benda-benda langit kecil yang mengelilingi Matahari dan terdapat di ruang antar planet.* Kadang-kadang meteorid bisa tertarik oleh gravitasi planet (misal, Bumi) sehingga memasuki atmosfer Bumi. Meteorid-meteorid ini memasuki atmosfer Bumi dengan kelajuan tinggi. Gesekan dengan atmosfer Bumi mengakibatkan panas dan menimbulkan pijar pada bagian luar meteorid, yang bisa kita lihat berupa lintasan cahaya di langit bila hal ini tejadi pada malam hari yang cerah. Lintasan cahaya di langit itulah yang disebut ***meteor***, atau lebih sering disebut bintang jatuh.

Ukuran meteoroid yang memasuki atmosfer Bumi mulai dari sebutir biji padi (beberapa gram) sampai dengan batu besar bulat (ratusan kilogram).

Umumnya meteorid terbakar habis sebelum sampai ke Bumi karena adanya lapisan atmosfer Bumi. Begitulah sang Maha Pencipta menciptakan alam semesta ini penuh dengan pemeliharaan. Coba kita bayangkan kalau tidak ada lapisan atmosfer Bumi apa yang terjadi dengan Bumi kita? Pasti makhluk di Bumi akan tertimpa hujan meteor dengan kemungkinan yang amat sering tanpa ada pelindung, sehingga meteorid dari luar angkasa langsung jatuh ke Bumi.

Inilah yang telah disebutkan dalam firmanNya agar kita memahami betapa besar kekuasaanNya dan agar kita tidak berpaling dari padaNya seperti orang-orang yang kafir:

"Dan Kami menjadikan langit itu sebagai atap yang terpelihara, sedang mereka berpaling

dari segala tanda-tanda (kekuasaan Allah) yang ada padanya." (QS: Al Anbiya:32)

Tetapi, walaupun demikian meteorid yang besar tidak terbakar habis oleh gesekan atmosfer Bumi dan dapat mencapai permukaan Bumi. *Meteorid yang jatuh ke permukaan Bumi inilah yang disebut* ***meteorit.*** Meteroit dapat berukuran dan berbentuk apa saja dan diklasifikasikan sebagai metalik (logam) dan batuan. Meteorit logam memiliki komposisi kira-kira 91% besi, 8% nikel, dan sejumlah kecil kolbart dan fosfor, dan unsur yang lainnya. Sedangkan meteorit batuan memilki komposisi kira-kira 36% oksigen, 26% besi, 18% silicon, 14% magnesium dan sejumlah unsure lainnya.

Menurut para ahli sekitar 50 000 tahun yang lalu, sebuah meteorit dengan berat ribuan ton dan bergaris tengah 15 meter jatuh di Arizona (AS) dan menimbulkan ledakan yang amat dahsyat. Jatuhnya meteorid dan ledakan ini mengakibatkan daerah yang ditimpanya menjadi kawah besar yang garis tengahnya mencapai 1200m dan kedalamannya 175m. Kini tempat itu dikenal dengan nama *Canyon Diablo.*

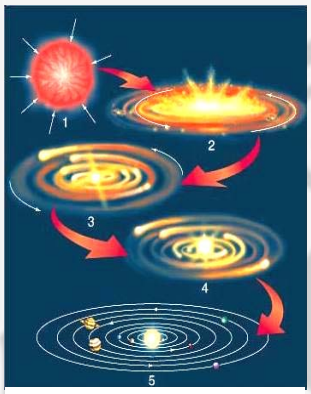
Gb. A. 7. Kawah Meteorit yang terletak di Arizona, memiliki garis tengah 1200 m dan kedalaman 175 m. Kini tempat iru dikenal dengan nama *Canyon Diablo.*

B. ASAL-USUL TATA SURYA

Banyak teori yang menyebutkan asal-usul tata surya atau alam semesta ini. Walaupun demikian apapun teori yang dipercaya kebenarannya, adalah Allah swt Yang Maha Agung yang telah menciptakan alam raya ini dengan amat dahsyat.

"Dialah pencipta langit dan bumi." (QS: Al An'aam:101)

Teori Kabut atau Teori Nebula



Gb. B.1. Asal-usul tata surya menurut teori nebula

Nebula adalah kabut yang terdiri dari gas (terutama helium dan hidrogen) dan partikel-partikel angakasa. Pada tahun 1755 seorang filusuf Jerman bernama Imanuel Kant mengajukan teori tentang asal-usul tata surya. Pada tahun 1799 ahli Matematika terkenal Prancis bernama Simon de Laplace mengusulkan teori yang hampir sama. Oleh karena itu teori kabut dikenal juga dengan sebutan *teori Kant-Laplace.*

Menurut teori ini, mula-mula ada sebuah nebula yang baur dan hampir bulat. Nebula berotasi dengan lambat. Karena kecepatan sangat lambat, nebula mulai menyusut. Sebagai hasil penyusutan dan rotasi terbentuklah sebuah cakram datar di tengah-tengahnya. Penyustan berlanjut dan Matahari terbentuk di pusat cakram. Cakram berputar lebih cepat, sehingga bagian-bagian tepi cakram terlepas membentuk gelang-gelang bahan. Selanjutnya bahan memadat menjadi planet-planet yang berevolusi dalam orbit hampir melingkar mengitari Matahari.

Sanggahan Terhadap Teori Nebula

Seratus tahun kemudian, ahli fisika terkenal Inggris, James Clerk Maxwell dan Sir James Jeans menunjukan bahwa massa bahan dalam gelang-gelang tidak cukup untuk menghasilkan tarikan gravitasi sehingga memadat menjadi planet-planet.

Sanggahan terakhir disampaikan pada penghujung abad ke 19 oleh astronom F. R. Moulton dari Chicago yang menyatakan bahwa teori kabut melanggar syarat yaitu yang memilki momentum sudut paling besar haruslah

planet-planet, bukan Matahari. Dengan teori nebula maka Matahari yang memiliki massa terbesar akan memiliki momentum sudut yang paling besar.

Teori Planetesimal

Gb B.2. terbentuknya planet dari lidah raksasa Matahari

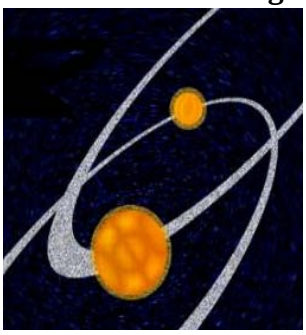
Teori Nebula dari Kant dan Laplace tidak dapat diterima. Selanjutnya ahli Geografi TC Chanberlein bersama rekannya, astronom FR Moulton keduanya ilmuan Amerika, pada awal abad ke 20 mengajukan teori planetesimal (berarti planet kecil). Menurut teori ini Matahari sebelumnya telah ada sebagai salah satu dari bintang-bintang yang banyak di langit. Pada suatu waktu, sebuah bintang berpapasan dengan Matahari pada jarak yang tidak terlalu jauh. Oleh karena tarikan bintang yang lewat, maka sebagian bahan dari Matahari mirip lidah raksasa tertarik ke arah bintang itu.

Ketika bintang menjauh, lidah raksasa itu sebagian jatuh ke Matahari dan sebagian lagi terhambur menjadi gumpalan kecil atau planetisimal. Planetesimal-planetesimal melayang di angkasa sebagai benda-benda dingin dalam orbit mengitari Matahari. Dengan tumbukan dan tarikan gravitasi, planetesimal besar menyapu yang lebih kecil dan menjadi planet-planet.

<u>Sanggahan Teori Planetesimal</u>

Menurut para Astronom, kebanyakan bahan-bahan yang diahamburkan dari Matahari berasal dari bagian dalam Matahari yang bersuhu sangat tinggi (sampai 1000 000 ^{0}C). Karena suhu yang sangat tinggi ini, maka gas-gas yang dihambur dari Matahari akan dipencarkan ke seluruh angkasa dengan ledakan hebat, dan bukan memadat menjadi planet-planet seperti yang dinyatakan teori planetisimal.

I. Teori Bintang Kembar



Gb B.3. Bintang kembar sebagai awal terbentuknya tata surya

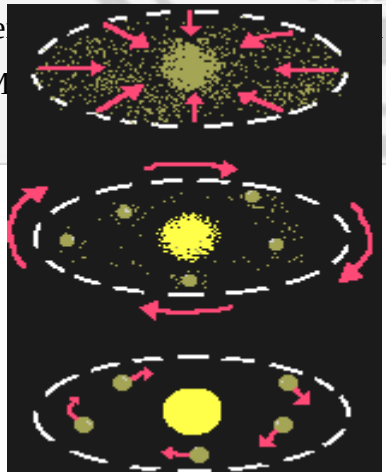
Teori ini hampir sama dengan teori planetisimal dan diusulkan pada tahun 1930-an. Dahulu Matahari mungkin merupakan bintang kembar. Kemudian bintang yang satu meledak menjadi berkeping-keping. Karena

pengaruh gaya gravitasi bintang yang satunya lagi, maka kepingan-kepingan itu bergerak mengitari bintang itu dan menjdi planet-planet. Sedangkan bintang yang tidak meledak menjadi Matahari.

J. Teori Proto Planet

Teori yang populer saat ini adalah teori proto planet (proto dari bahasa Yunani berarti primitif). Teori ini pada mulanya diungkapkan oleh seorang astronom Jerman bernama Karl Von Weizseaker pada tahun 1940. Kemudian disempurnakan lagi oleh astronom lainnya, yaitu Gerard P Kuiper (1950), Subrahmanyan Chandrasekhar, dan lain-lain.

Teori ini pada dasarnya menyatakan bahwa tat surya terbentuk dari gumpalan awan gas dan debu, sehingga teori ini dikenal juga dengan teori awan debu. Dasar pemikiran itu didukung dengan banyaknya gumpalan awan seperti ini yang di seluruh jagad raya. Lebih dari 5 milyar tahunyang lalu, salah satu gumpalan awan itu mengalami pemampatan. Pada proses pemampatan itu, partikel-partikel debu tertarik ke dalam menuju pusat awan membentuk gumpalan bola, dan mulai berotasi. Karena rotasi cepat ini, maka gumpalan gas mulai memipih (mendatar) menyerupai bentuk cakram, yaitu tebal di bagian tengah dan tipis di bagian tepi. Hukum ketiga Kepller menyatakan bagian tengah harus berotasi lebih cepat dari pada bagian tepinya. Akibatnya partikel-partikel di bagian tengah saling menekan sehingga menimbulkan panas dan berpijar. Bagian te *protosun* (bahan Matahari) yang akhirnya menjadi M



Gb B.4. Asal-usul tata surya menurut teori protoplanet

Bagian tepi berotasi sangat cepat, sehingga terpecah-peach menjadi banyak gumpalan gas dan debu yang lebih kecil. Gumpalan kecil ini (proto planet) juga berotasi, akhirnya membeku menjadi planet-planet serta satelit-satelit. Jika teori proto planet ini merupakan gambaran yang tepat untuk melukiskan asal usul tata surya, maka dapat dipercaya jika dikatakan

bahwa ada banyak tata surya lain di alam semesta ini dan kemungkinan beberapa di antaranya memiliki planet yang sifat-sifatnya mirip dengan tata surya kita.

K. Penciptaan Alam Semesta Menurut Al-Qur'an

Allah swt telah menggambarkan penciptaan alam semesta di dalam Al-Qur'an dalam beberapa ayat sebagai bahan renungan bagi kita semua:

" Dan Dia-lah yang telah menciptakan langit dan bumi dengan benar…" (QS: Al-n'am:73)

"Dia menciptakan langit dan bumi dengan (perimbangan) yang benar, Dia menutupkan malam atas siang dan menutupkan siang atas malam dan menundukkan matahri dan bulan,
masing-masing berjalan menurut waktu yang ditentukan. Ingatlah Dialah Maha Perkasa lagi Maha Pengampun" (QS: Az-Zumar: 5)

"Dan Dia-lah yang telah menciptakan langit dan bumi dalam enam masa.." (QS: Hud: 7)

"Kemudian Dia menuju kepada penciptaan langit dan langit itu masih merupakan gas"
(QS: Fusilat:11)

"Sesungguhnya Tuhan kamu ialah Allah telah menciptakan langit dan bumi dalam enam masa, lalu Dia bersemayam di atas arsy. Dia menutupkan malam kepada siang dengan cepat, dan (diciptakan pula) Matahari, bulan, dan bintang-bintang (masing-masing) tunduk kepada perintahNya. Ingatlah, menciptakan dan memerintah hanyalah hak Allah.
Maha Suci Allah, Tuhan semesta alam" (QS: Al-A'raf:54)

"Dan mengapa mereka tidak memikirkan tentang (kejadian) diri mereka?Allah tidak

menjadikan langit dan bumi dan apa yang ada diantara keduannya melainkan dengan (tujuan) yang benar dan waktu yang ditentukan. Dan sesunguhnya kebanyak diantara manusia benar-benar ingkar akan pertemuan dengan Tuhannya"(QS: Ar-Rum:8)

C. BUMI SEBAGAI PLANET

Bentuk, Ukuran dan Massa Bumi

Gb. C.1. Bumi difoto dari luar angkasa

Orang dahulu membuktikan bahwa Bumi berbentuk bulat dengan cara melakukan pelayaran. Jika pelaut berlayar ke arah tertentu, maka kapal yang dibawanya akan kembali ke tempat semula. Bukti yang tak terbantahkan adalah potret Bumi yang dilakukan dari pesawat Apollo 17 pada bulan Desember 1972, yang menghasilkan bahwa bumi berbentuk bulat seperti yang diduga oleh para astronom.

Hasil pengukuran yang teliti menunjukan bentuk Bumi bukanlah bola sempurna, tetapi mirip dengan jeruk besar. Yaitu agak pepat di kedua kutubnya dan agak menggembung di sekitar khatulistiwa. Karena itu, garis tengah khatulistiwa lebih panjang dari pada garis tengah kutub. Hal ini dikarenakan dahulu tatkala Bumi mengalami pembekuan dari gas menjadi cair kemudian menjadi padat, Bumi terus berotasi mengitari porosnya sendidri dengan cepat. Akibat rotasi ini, inersia (kelembaman) menyebabkan bagian di sekitar khatulistiwa berayaun ke arah luar. Inilah yang menyebabkan penggembungan di sekitar Khatulistiwa dan pemepatan di kedua kutubnya hingga seperti keadaannya sekarang. Hal ini ternyata telah diisyaratkan dalam Al-Qura'an dalam ayat:

"Dan apakah mereka tidak melihat bahwa sesungguhnya kami mendatangi daerah-daerah, lalu kami kurangi daerah-daerah itu dari tepi-tepinya?..." (QS: Ar-Rad: 41)

Mengukur massa Bumi

Percepatan gravitasi untuk tempat-tempat yang dekat dengan permukaan Bumi dapat dihitung dengan persamaan: $g = \frac{GM}{r^2}$ .....(*)

Dengan G adalah tetapan umum gravitasi, M adalah massa Bumi, dan r adalah jarak tempat dari pusat Bumi. Nilai G yang diukur di laboratorium dengan neraca Cavendish adalah $6{,}7 \times 10^{-11} Nm^2kg^2$. Jika diambil sembarang tempat di suatu permukaan Bumi maka $r=R=$ jari-jari Bumi, dengan nilai rata-rata adalah $6{,}37 \times 10^6 m$. Hasil pengukuran percepatan gravitasi di permukaan Bumi memberikan nilai rata-rata $g=9{,}8\ m/s^2$. Dengan menggunakan nilai-nilai G, R, dan g tersebut kita mengubah massa Bumi M dengan mengubah persamaan (*) menjadi:

$$M = \frac{gR^2}{G}$$

$$M = \frac{(9{,}8 m/s^2)(6{,}37 x 10^6 m)^2}{(6{,}7 x 10^{-11} Nm^2 kg^{-2})}$$

$$M = 6{,}0 x 10^{24} kg$$

Jadi massa Bumi adalah kira-kira: $6{,}0 \times 10^{24}$ kg.

Menentukan massa jenis Bumi untuk memperkirakan bahan-bahan penyusun bagian dalam bumi

Dengan mengetahui massa Bumi dan volum Bumi yang dapat dihitung dari jari-jari Bumi dengan menganggap Bumi berbentuk bola, kita dapat memperoleh massa jenis rata-rata Bumi yang merupakan suatu kata kunci untuk menaksir bagian dalam Bumi.

Jika kita membagi massa Bumi dengan volumenya, maka kita akan mendapatkan massa jenis rata-rata Bumi kira-kira 5500 kg/m^3 atau 5,5 kali massa jenis air (1000 kg/m^3). Massa jenis sebesar ini menunjukkan bahwa Bumi sebagian besar terdiri dari gabungan batuan dan bahan-bahan logam. Pada kenyataannya batuan memiliki massa jenis antar 2000 dan 4000 kg/m^3, besi murni memiliki massa jenis 7888 kg/m^3.

Rotasi Bumi

Rotasi adalah perputaran suatu benda mengitari porosnya sendiri, sedangkan revolusi adalah perputaran suatu benda mengitari benda lain. Salah satu bukti terbaik tentang rotasi planet bumi ditunjukan dengan sebuah percobaan bandul yang dilakukan oleh JB Leon Foucaclt (1819-1868), seorang ahli fisika berkebangsaan Perancis. Ia mengunakan bandul sepanjang 200 kaki yang pada saat ini disebut *bandul Foucault* .

Mengenai rotasi Bumi ini Allah swt telah memberiakan isyarat kepada kita pada firman Nya:

> *" Dan kamu lihat gunung-gunung itu, kamu sangka dia tetap di tempatnya, padahal ia berjalan sebagaimana jalannya awan. Begitulah perbuatan Allah yang membuat kokoh tiap-tiap sesuatu,…" (QS: An Naml: 88).*

Akibat-akibat rotasi Bumi:

1. Peredaran semu harian benda langit

Bumi berotasi dari arah barat ke timur, atau jika dilihat dari kutub utara maka bumi berotasi berlawanan arah dengan jarum jam atau disebut berotasi dalam arah negatif. Rotasi Bumi dari barat ke timur tidak dapat kita saksikan. Yang dapat kita saksikan adalah peredaran Matahari dan benda-benda langit (bintang, bulan, dan planet) melintas dari timur ke barat. Itulah sebabnya kita selalu menyaksikan Matahari terbit dari sebelah timur dan terbenam di sebelah barat. Pergerakan dari timur ke barat yang tampak pada Matahari dan benda-benda langit lain dinamakan *peredaran semu harian benda langit*. Hal ini dikarenakan sebenarnya Matahari dan benda-benda langit diam , dan Bumilah yang bergerak dari barat ke timur.

2. Pergantian siang dan malam

Adanya rotasi bumi akan mengakibatkan setengah bagian Bumi yang terkena sinar Matahari dan setengahnya tidak. Belahan Bumi yang terkena sinar Matahari mengalami siang dan belahan bumi yang tidak terkena sinar mengalami

malam. Jadi, kita di Bumi mengalami pergantian siang dan malam. Allah swt berfirman dalam ayatNya:

"...Dia menutupkan malam atas siang dan menutupkan siang atas malam..."
(QS: Az-Zumar: 5)

3. Perbedaan waktu

Seluruh permukaan Bumi dibagi-bagi menurut jaring-jaring derajat. Jaring-jaring derajat itu dinamakan garis lintang dan garis bujur. Garis lintang adalah garis yang sejajar dengan garis tengah Khatulistiwa, sedangkan garis bujur adalah garis yang sejajar dengan garis tengah kutub. Arah rotasi bumi sama dengan arah revolusinya, yakni dari barat ke timur. Itulah sebabnya Matahari selalu terbit di timur dan terbenam di barat, sehingga orang Indonesia bagian timur lebih dulu melihat matahari dari pada yang berada di Indonesia bagian barat. Perbedaan waktunya bergantung pada perbedaan derajat bujurnya, sehingga pada waktu yang sama sebagian belahan bumi dalam keadaan siang hari, di belahan yang lain malam hari. Hal inilah yang diungkap Al-Quran dengan menyebutkan Allah menyingsikan pagi dan malam secara bersama-sama:

"Dia menyingsingkan pagi dan menjadikan malam untuk beristirahat,...
"(QS: Al-An'am: 96)

Setelah selesai sekali rotasi (sekali berputar) berarti tempat-tempat dipermukaan bumi telah menempuh 360^0 bujur. Sekali rotasi bumi sama dengan 24 jam sama dengan 24x60 menit. Karena 360^0 bujur ditempuh dalam 24x60 menit, maka setiap 1^0 bujur ditempuh dalam waktu:

$$\frac{1^0}{360^0} x(24x60menit) = 4menit$$

Jadi, tempat-tempat yang berbeda 1^0 bujur berbeda waktu 4 menit.

Pembagian waktu berdasarkan garis bujurnya

Tempat-tempat yang terletak pada garis bujur yang sama akan menunjukkan waktu yang sama pada saat yang sama, tetapi tempat-tempat yang berbeda bujurnya 1^0 akan menunjukkan waktu yang berbeda 4 menit pada saat yang sama. Jadi, seluruh permukaan bumi dapat dibagi atas 360 macam waktu

yang berbeda 4 menit. Ini tentunya merepotkan dan tidak praktis dalam kehidupan sehari-sehari. Oleh karena itu ditetapkanlah 24 daerah waktu yang masing-masing berbeda 15^0 atau 1 jam.

Sebagai waktu pangkal ditetapkan garis bujur nol derajat yang melalui kota Greenwich, dekat London. Setiap garis bujur yang jauhnya 15^0 atau kelipatan 15^0 di sebelah barat atau timur garis bujur nol derajat digunakan sebagai bujur standard. Waktu pada bujur standard dinamakan *waktu standard* atau *waktu lokal*. Sebagai contoh, Indonesia memiliki tiga bujur standard, yaitu 105^0, 120^0, dan 135^0 BT (Bujur Timur). Dengan demikian waktu lokalnya berturut-turut adalah waktu Greenwich ditambah dengan 105/15 jam, 120/15 jam, dan 135/15 jam atau 7 jam, 8 jam, dan 9 jam. Jadi jika waktu Greenwich menunjukan pukul 07 00 pagi, maka ketiga waktu lokal Indonesia menunjukkan pukul 14 00, 15 00, dan 16 00. Jika letak bujur standard di sebelah barat bujur nol, maka waktunya dikurangi dan jika letak bujur standard itu di sebelah timur bujur nol, maka waktunya ditambah.

Batas penanggalan internasional

Batas penanggalan internasional atau *international date line* ialah bujur 180^0. Artinya, jika di belahan timur bujur ini tanggal 20, maka di belahan barat bujur ini masih tanggal 19. Jadi penanggalan kita seakan-akan melompat satu hari. Itulah sebabnya jika berlangsung pertandingan tinju di Amerika (barat) pada tanggal 5 April, maka pada saat yang sama kita di Indonesia (timur) akan menyaksikan pada tanggal 6 April (melompat satu hari). Garis bujur 180^0 membelah kepulauan Samao, Hawaii, Laut bering dan samudera Arktik. Penerbangan pesawat dari Indonesia ke Amerika yang melewati Hawaii akan merasakan kemunduran tanggal dan hari.

4. Perbedaan percepatan gravitasi di permukaan bumi

Rotasi Bumi juga mengakibatkan penggembungan di khatulitiwa dan pemampatan di kutub bumi. Selama bumi mengalami pembekuan dari gas menjadi cair kemudian padat, bumi berotasi terus pada porosnya. Ini

mengakibatkan penggembungan di khatulistiwa dan pemepatan di kedua kutub bumi sehingga seperti keadaan sekarang. Karena percepatan gravitasi berbanding terbalik dengan kuadrat jari-jari, maka percepatan gravitasi di kutub lebih besar dari pada temat-tempat di luar khatulistiwa.

5. Pembelokan arah angin

Jika bumi tidak berotasi pada porosnya, maka angin selalu tepat searah denagn arah gradien tekanan. Karena rotasi bumi maka timbul gaya Coriolis yang akan mempengaruhi arah angin di permukaan Bumi. Inilah keterangan yang disebutkan Al-Qur'an:

"Kemudian kami tundukkan angin yang berhembus dengan baik menurut ke mana saja yang dikehendakinya" (QS: Shad: 36

6. Pembelokan arus laut

Arus-arus permukaan laut disebabkan sebagian oleh angin. Arus-arus laut seperti halnya sistem angain, disebabkan oleh rotasi bumi pada porosnya. Arus laut dipaksa untuk membelok searah dengan jarum jam di laut-laut belahan utara, dan membelok berlawanan jarum jam di laut-laut belahan bumi selatan.

Revolusi Bumi

Bidang orbit Bumi mengitari mengitari Matahari disebut ekliptika. Orbit planet lain tidak sebidang dengan ekliptika. Sudut yang dibentuk antara bidang ekliptika dan bidang orbit planet lain dinamakan inklinasi. Periode revolusi Bumi adalah 365 hari 6 jam 9 menit 10 detik. Ini dinamakan *satu satuan siderik.* Siderik berasal dari kata sidur yang berarti bintang. Jadi dinamakan satu satuan siderik karena periode ini adalah selang waktu yang diperlukan Bumi dalam revolusinya mengitari Matahari mulai dari sebuah titik yang lurus dengan sebuah bintang dan berakhir di titik itu lagi. Mengenai revolusi bumi mengitari Matahari Allah swt Rabb semesta alam mengisyaratkan melalui terbentuknya bayang-bayang yang berubah panjang pendeknya karena keberadaan Bumi yang berubah terhadap Matahari , hal ini tertera dalam ayat:

“ Apakah kamu tidak memperhatikan (penciptaan) Tuhanmu, bagaimana Dia memanjangkan (dan memendekan) bayang-bayang, dan kalau Dia menghendaki niscaya Dia menjadikan tetap bayang-bayang itu, kemudian kami jadikan Matahari sebagai petunjuk atas bayang-bayang itu” (QS: Al Furqan: 45)

L. Akibat-akibat revolusi Bumi

1. Gerak semu Matahari

Matahari tidak beredar setiap waktu di khaulistiwa. Matahari paling jauh bergeser sampai $23,5^0$ lintang, baik lintang utara maupun lintang selatan. Pada tanggal 21 Maret Matahari berada di Khatulistiwa. Selam 3 bulan dari 21 Maret sampai 21 Juni Matahari bergeser dari Khatulistiwa ke $23,5^0$ LU. Sesampainyha di $23,5^0$ LU, Matahari berbalik araah, dan selama 3 bulan, dari 21 Juni sampai 23 September, Mtahari bergeser dari $23,5^0$ LU kembali ke Khatulistiwa. Tiga bulan berikutnya, dari 23 September sampai 22 Desember, Matahari bergeser dari Khatulistiwa ke $23,5^0$ LS. Sesampainya di $23,5^0$ LS, Matahari berbalik arah, dan selama 3 bulan, dari 22 Desember sampai 21 Maret, Matahari bergeser dari $23,5^0$ LS kembali ke Khatulistiwa. Karena Matahari selalu berbalik arah setelah sampai di lintang $23,5^0$, maka garis lintang $23,5^0$ disebut *garis balik* Garis $23,5^0$ LU disebut garis balik utara (GBU), dan garis $23,5^0$ LS disebut garis balik selatan (GBS).

2. Perubahan lamanya siang dan malam

Sewaktu Matahari berada di Khatulistiwa, pada 21 Maret atau 23 September, semua tempat di Bumi mendapat sinar Matahari selama 12 jam dan tidak menadapatkan sinar Mtahari selama 12 jam. Oleh karena itu semua tempat di Bumi (kecuali di kutub) mengalami siang hari dan malam hari yang sama panjang yaitu 12 jam.

Sewaktu Matahari pada kedudukan paling utara, yaitu di GBU, belahan Bumi utara mengalamai siang hari yang lebih panjang daripada malam harinya. Sebaliknya belahan bumi selatan mengalami siang hari yang lebih pendek dari pada malam harinya. Dearah dalam lingkaran kutub utara mendapat sinar Matahari selama 24 jam, sebaliknya daerah dala lingkaran kutub selatan tidak

mendapatkan sinar Matahari selam 24 jam. Oleh karena itu, daerah dalam lingkaran utara tetap siang dan daerah dalam lingkaran kutub selatan tetap malam.

Sewaktu Matahari pada kedudukan paling selatan, yaitu di GBS, belahan Bumi selatan mengalami siang hari yang lebih panjang daripada malam hari. Sebaliknya, belahan Bumi utara mengalamai siang hari yang lebih penderk daripada malam harinya. Dearah dalam lingkaran kutub selatan mendapat sinar Matahari selama 24 jam, sebaliknya daerah dalam lingkaran kutub utara tidak mendapatkan sinar Matahari selam 24 jam. Oleh karena itu, daerah dalam lingkaran selatan tetap siang dan daerah dalam lingkaran kutub utara tetap malam.

Sebagai makhluk ciptaan Tuhan kita harus memahami bahwa masalah waktu siang dan malam itu sungguh semua telah diatur oleh Maha Pengatur alam semesta ini, Allah swt rabb semesta alam ini. Allah berfirman dalam ayat:

"..Dan Allah menetapkan ukuran malam dan siang..." (QS: Al Muzamil: 20)

3. Pergantian musim

Revolusi Bumi mengitari Matahari dan kemiringan poros Bumi terhadap eliptika mengakibatkan pergantian musim sepanjang tahun di daerah iklim sedang. Pada tanggal 21 Maret, Matahari berada di khatulistiwa. Dalam revolusi Bumi dari 21 Maret sampai 21 Juni, kutub utara makin condong ke arah Matahari, sebaliknya kutub Selatan makin menjauh dari Matahari. Hal ini mengakibatkan belahan bumi Utara mengalami *musim semi (spring),* dan belahan bumi selatan mengalami *musim gugur (autumn).*

Pada tanggal 21 Juni, kutub Utara bumi menghadap ke Matahari dan Matahari seakan-akan berada di GBU. Dalam revolusi Bumi dari 21 Juni sampai 23 September, kutub utara menjauhi Matahari, sebaliknya kutub Selatan mendekati Matahari .Hal ini menyebabkan belahan Bumi Utara mengalami *musim panas* dan belahan bumi Selatan mengalami *musim dingin.*

Pada tanggal 23 September, kembali Matahari seakan-akan di khatulistiwa. Dalam revolusi Bumi dari tanggal 23 September sampai 22 Desember, kutub Utara makin menjauhi Matahari, sebaliknya kutub Selatan makin condong ke Matahari. Hal ini menyebabkan belahan bumi utara

mengalami *musim gugur (autumn),* dan belahan bumi selatan menglami *musim semi (spring).*

Pada tanggal 22 Desember Matahari seakan-akan berada di GBS. Dalam revolusi Bumi dari 22 Desember sampai dengan 21 Maret, Kutub utara makin mendekat ke Matahari dan kutub Selatan menjauhi Matahari. Ini menyebabkan belahan bumi Utara mengalami musim dingin dan kutub Utara mengalami musim panas.

Mengenai pergantian musim ini, ternyata Al-Qur'an telah menjelaskannya dengan mengambil contoh bahwa Allah telah menggilirkan hujan kepada manusia. Hal ini berarti adanya pergiliran ataupun pergantian musim. Seperti yang termuat dalam Kalam-Nya:

"Dan sesungguhnya kami telah mempergilirkan hujan itu diantara manusia supaya
mereka mengambil pelajaran (dari padanya)..." (QS: Al -Furqan: 50)

4. Terlihatnya rasi bintang yang berbeda dari bulan ke bulan

Revolusi bumi juga mengakibatkan terlihatnya rasi bintang yang berbeda dari Bulan ke bulan. Rasi bintang adalah kumpulan dari beberapa bintang yang membentuk poila tertentu, misal Skorpio, Gemini dan lain-lain. Setipa rasi bintang terlihat pada saat yang sama dan pada tempat yang sama. Mengenai adanya rasi bintang ini Allah swt menyebutkan dalam ayat Al Qur'an:

"Dan seseungguhNya kami telah menciptakan gugusan bintang-bintang (di langit) dan kami telah menghiasi langit itu bagi orang-orang yang memandang (nya)" (QS: Al-Hijr:16)

"...Dan bintang-bintang itu ditundukkan (untukmu) dengan perintahNya." (QS: An Nahl: 12)

D. PENUTUP

Kita sebagai kaum yang cerdik pandai yang beriman harus mempelajari dengan giat tentang ilmu Allah. Allah sendiri memotivasi kita dalam ayatNya:

"Hai jamaah jin dan manusia, jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit

dan bumi, maka lintasilah, kamu tidak akan menembusnya kecuali dengan kekuatan"

(QS: Ar Rahman: 33)

Dalam ayat ini Allah swt memotivasi kita kalau ingin menembus langit dan bumi agar menggunakan kekuatan. Kekuatan yang dimaksud salah satunya adalah kekuatan ilmu pengetahuan. Hal ini telah terbukti dengan adanya penerbangan luar angkasa.

E. DAFTAR PUSTAKA

~ El-Fandy, Jamaluddin. 2002. *Al-Qur'an Tentang Alam Semesta*. Jakarta: Amzah.

~ Ghulsyani. Mahdi. 1986. *Fislafat Sains Menurut AL-Qur'an*. Bandung: Mizan.

~ Gojali. Nanang. 2004. *Manusia, Pendidikan dan Sains dalam Prespektif Tafsir Hermeneutika*. Jakarta: Rineke Cipta.

~ Kanginan, Marthen. 2003. *Fisika SMA Kelas X Semester 1*.Jakarta: Erlangga.

~ Rahman, Afzakir. 1992. *Al-Qur'an Sumber Pengetahuan.* Jakarta: Rineka Cipta.

~ Http: *www.harunyahya. com*

PERPUSTAKAAN UNNES

Lampiran 4

SOAL UJI

WAWASAN KEAGAMAAN SISWA

MATERI POKOK TATA SURYA

Berilah tanda silang (x) pada jawaban yang benar!

1. Dalam Al-Qur'an surat Ali-'Imran, Allah menyebutkan bahwa penciptaan langit dan bumi dan silih bergantinya malam dan siang merupakan tanda-tanda bagi ***Ulul Albab***. Yang dimaksud terjemahan dari ***Ulul Albab*** adalah….
   a. kaum yang bersyukur.
   b. kaum yang berfikir.
   c. kaum yang berakal.
   d. kaum yang cerdik pandai.
2. Dalam surat Ali-'Imran: 191 menjelaskan bahwa salah satu ciri dari ulul albab adalah mereka yang senantiasa….
   a. berdzikir dan memikirkan penciptaan alam semesta.
   b. melakukan sholat dan berzakat.
   c. Mencari dan menekuni ilmu agama.
   d. Menjalankan perintahNya dan menjauhi laranganNya.
3. *"Maha Suci Dia yang telah menciptakan bintang-bintang di langit dan matahari di dalamnya" (QS: Al Furqan: 50).* Ayat ini dari tinjaun fisika menunjukkan bahwa.…
   a. matahari diciptakan setelah bintang.
   b. matahari tergolong bintang.
   c. mathari dan bintang ada di langit.
   d. matahari dan bintang bagian jagad raya.
4. *"Demi langit yang mempunyai jalan-jalan" (QS: Ad Dzariat: 7).* Menunjukan di angkasa raya terdapat.…
   a. orbit-orbit benda langit.
   b. jalan-jalan pesawat terbang.
   c. jalan antar planet.
   d. benda langit yang berjalan.
5. Banyaknya benda-benda langit yang bergerak, ternyata tidak ada satupun yang saling bertabrakan. Hal inilah yang telah disebutkan dalam Al-Qura'an surat Al-Mulk bahwasanya Allah swt telah menciptakan alam semesta ini dengan....
   a. kokoh.
   c. ukuran yang benar.

b. seimbang. d. sempurna.

6. Allah swt telah berfirman dalam Al-Qur'an tentang adanya revolusi bumi, yaitu dengan ....
   a. adanya jalan-jalan di langit. c. gunung-gunung yang berjalan seperti awan.
   b. adanya siang dan malam. d. memanjang dan memendeknya bayangan.
7. Allah swt telah berfirman dalam Al-Qur'an tentang adanya rotasi bumi, yaitu dengan ....
   a. adanya jalan-jalan di langit. c. gunung-gunung yang berjalan seperti awan.
   b. adanya siang dan malam. d. memanjang dan memendeknya bayangan.
8. *"…Dia tundukkan matahari dan bulan masing-masing berjalan sampai waktu yang ditentukkan". (QS: Luqman: 29).* Hal menunjukkan tentang adanya…
   a. perjalanan benda langit. c. rotasi benda langit.
   b. periode revolusi benda langit. d. orbit benda langit.
9. Dalam membedakan sinar matahari yang dari dirinya sendiri dan sinar bulan yang merupakan pantulan sinar matahari, Allah swt menyebutkan dalam ayat Al-Qur'an Surat Nuh….
   a. bulan sebagai cahaya dan matahari sebagai pelita.
   b. bulan sebagai pelita dan matahari sebagai cahaya.
   c. bulan sebagai penerang malam dan matahari sebagai pelita.
   d. bulan sebagai penerang dan matahari sebagai cahaya.
10. Untuk mengisyaratkan bahwa di angkasa luar terdapat benda-benda langit yang berbahaya yang berapi seperti komet, Al-Qur'an menyebutkannya dengan.…
   a. semburan api. c. ekor api.
   b. kilatan api. d. panah-panah api.
11. Kalau tidak adanya lapisan atmosfer yang melindungi Bumi, maka Bumi ini akan terkena hujan meteor setiap waktu. Dalam menyebutkan adanya atmosfer ini Allah menyebutkannya dalam Al-Quran Surat Al- anbiya: 32 dengan....
   a. bumi yang terpelihara . c. langit yang kuat.

b. atap yang terpelihara.
d. langit yang mempunyai jalan-jalan.

12. Walau dengan adanya ciptaan Allah swt berupa atmosfer yang melindungi manusia, banyak manusia yang berpaling dari tanda-tanda kekusaan yang ada padanya. Iniulah yang disebut dalam agama bahwa manusia mempunyai sifat…
    a. takabur.
    c. kufur.
    b. syukur.
    d. taqarub.
13. Menurut surat Al-An'am ayat 73, Allah swt telah menciptakan alam semesta ini dengan…
    a. dahsyat.
    c. ukurannya.
    b. seimbang.
    d. benar.
14. Dalam Al-Qur’an disebutkan bahwa penciptaan alam semesta terjadi dalam....
    a. empat masa.
    c. enam masa.
    b. lima masa.
    d. tujuh masa.
15. *“Dan apakah mereka tidak melihat bahwa sesungguhnya kami mendatangi daerah-daerah lalu kami kurangi daerah-daerah itu dari tepi-tepinya...”(QS: Ar Rad: 41).* Ayat ini menunjukkan salah satu karekteristik Bumi yaitu….
    a. bumi beratnya ringan.
    c. bumi bulat sempurna.
    b. bumi ukurannya kecil.
    d. bumi tidak bulat sempurna.
16. " Dia menyingsingkan pagi dan menjadikan malam untuk istirahat…" (QS: Al-An'am: 96). Ayat ini menunjukan salah satu akibat dari rotasi Bumi yaitu....
    a. perbedaan waktu.
    c. pembelokan arah angin.
    b. pergantian siang dan malam.
    d. peredaran semu harian benda langit.
17. *“Dia menutupkan malam atas siang dan menutupkan sing atas malam.” (QS: AzZumar: 5).* Ayat ini menunjukan salah satu akibat dari rotasi Bumi yaitu....
    a. perbedaan waktu.
    c. pembelokan arah angin.
    b. pergantian siang dan malam.
    d. peredaran semu harian benda langit.
18. Dalam menggambarkan adanya pergantian musim, Allah swt berfirman dalam Al-Qur’an dengan....
    a. pergiliran musim panas.
    c. pergiliran hujan.
    b. pergiliran salju.
    d. pergiliran masa semi tanaman.

19. *"Kami telah menciptakan gugusan bintang-bintang (di langit)..." (QS: Al-Hijr: 16).*

    Ayat ini menunjukkan adanya....

    a. rasi bintang.
    b. bintang-bintang yang bertebaran.
    c. bintang-bintang yang jauh di langit.
    d. bintang-bintang yang bersinar.

20. Allah swt telah mempersilahkan makhlukNya untuk mencoba menembus langit dan bumi, tapi mereka tidak akan sanggup menembusnya melainkan dengan menggunakan kekutan. Hal ini termaktub dalam Al-Qur'an surat....

    a. al-mulk ayat 3.
    b. yaa siin ayat 40.
    c. luqman ayat 29.
    d. ar-rahman ayat 33.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

KUNCI JAWABAN
SOAL UJI WAWASAN KEAGAMAAN SISWA
MATERI POKOK TATA SURYA

1. C
2. A
3. B
4. A
5. B
6. C
7. D
8. B
9. A
10. D
11. B
12. C
13. D
14. C
15. D
16. A
17. B
18. C
19. A
20. D

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 8

SOAL POS-TES
MATERI POKOK TATA SURYA

1. Yang dimaksud dengan tata surya adalah….
   a. sistem dimana matahari sebagai pusat yang dikitari semua benda langit lainnya.
   b. sistem dimana matahari sebagai pusat yang dikitari planet-planet.
   c. sistem dimana matahari sebagai pusat yang dikitari planet-planet dan benda antar planet.
   d. sistem dimana matahari sebagai pusat galaksi.
2. Planet interior dan planet superior merupakan pengelompokan planet berdasarkan....
   a. bumi sebagai pembatas.
   b. lintasan asteroid sebagai pembatas.
   c. bentuk dan ukurannya.
   d. penyusunnya.
3. Yang tergolong planet dalam adalah....
   a. saturnus.
   b. uranus.
   c. merkurius.
   d. pluto.
4. Yang termasuk planet terestial adalah....
   a. saturnus.
   b. uranus.
   c. venus.
   d. yupiter.
5. Planet jovian dikenal juga dengan sebutan....
   a. planet raksasa.
   b. planet kebumian.
   c. planet terestial.
   d. planet jupiter.
6. Komposisi penyusun planet jovian adalah….
   a. es dan gas hidrogen.
   b. batu dan logam.
   c. batu dan es.
   d. logam dan gas hidrogen.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG PERPUSTAKAAN UNNES

7. Jarak Merkurius dengan Matahari adalah 58 000 000 km. jika satu satuan astronomi adalah 149 600 000 km, maka jarak tersebut dalam satu satuan astronomi adalah....
   a. 0,29 satuan astronomi.
   b. 0,39 satuan astronomi.
   c. 0,49 satuan astronomi.
   d. 0,59 satuan astronomi.
8. Titik pada orbit di saat sebuah planet berada pada posisi paling jauh disebut....
   a. perihelium.
   b. perilium.
   c. aphihelium.
   d. aphelium.
9. Waktu yang diperlukan suatu planet untuk berputar satu kali pada porosnya sendiri disebut....
   a. rotasi.
   b. periode rotasi.
   c. revolusi.
   d. periode revolusi.
10. Yang mempengaruhi periode revolusi adalah....
   a. besarnya planet.
   b. bahan pembentuk planet.
   c. massa planet.
   d. orbit planet.
11. Makin besar orbit planet maka....
   a. makin cepat periode revolusinya.
   b. makin cepat periode rotasinya.
   c. makin lambat periode rotasinya.
   d. makin lambat peride revolusinya.
12. Planet yang memiliki satelit terbanyak yaitu....
   a. venus.
   b. jupiter.
   c. uranus.
   d. saturnus.
13. Benda antar planet yang ketika mendekati Matahari mengeluarkan gas berbentuk kepala yang bercahaya dan semburan yang terlihat seperti ekor adalah....
   a. asteroid.
   b. komet.
   c. meteorit.
   d. meteor.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG PERPUSTAKAAN UNNES

14. Asteroid terdapat pada daerah antara....
    a. orbit mars dengan yupiter.
    b. orbit mars dengan bumi.
    c. orbit markurius dengan venus.
    d. orbit jupiter dengan saturnus.
15. Benda-benda kecil yang mengelilingi Matahari dan terdapat pada ruang antar planet yaitu....
    a. meteor.
    b. meteorid.
    c. meteorit.
    d. komet.
16. Sebuah meteorit besar pernah jatuh membentuk kawah raksasa yang dikenal dengan nama *Canyon Diablo*, kawah ini terletak di kawasan…
    a. New York
    b. Arizona
    c. Miami.
    d. Chicago.
17. Teori tentang terbentuknya tata surya yang dikenal sebagai teori kabut adalah teori....
    a. planetesimal.
    b. bintang kembar.
    c. protoplanet.
    d. nebula.

18. Teori nebula dikemukakan oleh....
    a. Kant-Laplace.
    b. TC Chanberlein.
    c. FR Maoulton.
    d. Karl Von Weizseaker.
19. Teori yang menyatakan bahwa Matahari sebelumnya telah ada sebagai salah satu bintang di langit adalah teori....
    a. planetesimal.
    b. bintang kembar.
    c. protoplanet.
    d. nebula.
20. Dilihat dari besar massa jenis bumi, bumi tersusun dari….
    a. gabungan air dan batuan.
    b. gabungan gas dan logam.
    e. gabungan batuan dan logam.
    d. gabungan es dan logam.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

21. Berikut ini termasuk akibat dari rotasi Bumi, kecuali....
    a. pergantian siang dan malam.
    b. perbedaan waktu.
    c. pembelokan arus laut.
    d. pergantian musim.
22. Bumi berotasi dari arah....
    a. timur ke barat.
    b. barat ke timur.
    c. selatan ke utara.
    d. utara ke selatan.
23. Yang dijadikan waktu pangkal di dunia ini adalah waktu di kota.....
    a. London.
    b. Berlin.
    c. Roma.
    d. Greenwich.
24. Yang merupakan akibat dari revolusi bumi yaitu dengan terjadinya....
    a. pembelokan arah angin.
    b. gerak semua matahari.
    c. pembelokan arus laut.
    d. perbedaan percepatan garavitasi.
25. Rasi bintang merupakan....
    a. kumpulan dari beberapa benda langit yang membentuk pola tertentu.
    b. kumpulan bintang-bintang di langit.
    c. kumpulan dari beberapa bintang yang membentuk pola tertentu.
    d. gambaran yang dibentuk oleh benda-benda bercahaya di langit.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

KUNCI JAWABAN
SOAL POS-TES
MATERI POKOK TATA SURYA

21. C
22. A
23. C
24. C
25. A
26. A
27. B
28. D
29. B
30. D
31. D
32. B
33. B
34. A
35. B
36. B
37. D
38. A
39. A
40. C
41. D
42. B
43. D
44. B
45. C

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 8

Rangkuman Hasil Uji Instrumen

Dari hasil penelitian uji coba instrumen yang dilaksanakan pada tanggal 26 November 2005 di kelas X-2 SMA Islam Hidayatullah Semarang, didapatkan hasil sebagai berikut:

a. Validitas

Dengan menggunakan taraf kepercayaan 5% dengan N: 24, diperoleh r_{tabel}= 0,404. Jika $r_{tabel} > r_{pbis}$, maka soal yang bersangkutan valid. Dari perhitungan validitas soal diperoleh hasil sebagai berikut:

a) Untuk soal materi fisika tata surya:

Soal yang tergolong valid yaitu soal nomor: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, dan 30. Sedangkan soal yang tergolong tidak valid yaitu soal nomor: 8,13, 15, 23, dan 29.

b) Untuk soal wawasan keagamaan siswa

Soal yang tergolong valid yaitu soal nomor: 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 17, 18, dan 20. Sedangkan soal yang tergolong tidak valid yaitu soal nomor: 3, 6, 12, 13, dan 16.

Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2 dan 3.

b. Reliabilitas

Dari hasil perhitungan reliabilitas pada penelitian uji coba instrumen dengan taraf kepercayaan 5% dan N= 24, diperoleh hasil sebagai berikut:

a) Untuk soal materi fisika tata surya diperoleh r_{11}= 0,8967. Karena $r_{11} > r_{tabel}$, maka instrumen tersebut reliabel.

b) Untuk soal wawasan keagamaan siswa diperoleh r_{11}= 0,7547. Karena $r_{11} > r_{tabel}$, maka instrumen tersebut reliabel.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG PERPUSTAKAAN UNNES

c. Tingkat kesukaran

Dari hasil perhitungan indeks kesukaran pada penelitian uji coba instrumen didapatkan hasil sebagai berikut:

a) Untuk soal materi fisika tata surya:

Soal yang tergolong mudah adalah soal nomor: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 16, 17, 19, 20, 21, 27, dan 30. Soal yang tergolong sedang adalah soal nomor: 10, 14, 18, 24, 26, 28, dan 29. Soal yang tergolong sulit adalah soal nomor: 15, 22, 23, dan 25.

b) Untuk soal wawasan keagamaan siswa:

Soal yang tergolong mudah adalah soal nomor: 1, 4, 11, 14, 19, dan 20. Soal yang tergolong sedang adalah soal nomor: 2, 3, 5, 6, 8, 10, 15, 16, dan 17. Soal yang tergolong sulit adalah soal nomor: 7, 9, 12, 13, dan 18.

Contoh perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2 dan 3.

d. Daya pembeda

Dari hasil perhitungan daya pembeda soal pada penelitian uji coba instrumen diperoleh hasil sebagai berikut:

a) Untuk soal materi fisika tata surya:

Soal yang tergolong baik adalah soal nomor: 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 14, 18,19, 22, 25, dan 28. Soal yang tergolong cukup adalah soal nomor: 1, 7, 9, 16, 17, 20, 21, 24, 26, 27, 29, dan 30. Soal yang tergolong jelek adalah soal nomor: 8, 13, 15, dan 23.

b) Untuk soal wawasan keagamaan siswa:

Soal yang tergolong baik adalah soal nomor: 4, 5, 8, 9, 11, dan 15. Soal yang tergolong cukup adalah soal nomor: 1, 2, 3, 7, 10, 14, 17, 18, 19, dan 20. Soal yang tergolong jelek adalah soal nomor: 6, 12, 13, dan 16.

Hasil
Angket Tentang Pembelajaran Fisika Berwawasan ESQ
Pokok Materi Tata Surya
Kelas X-1 SMA Islam Hidayatullah Semarang

No.	Uraian Apakah dengan pembelajaran fisika berwawasan ESQ:	Ya	Tidak	Indikator	Presentase
1.	Konsentrasi terhadap materi fisika tidak berkurang walau pembelajaran diselingi dengan ayat-ayat Al-Quran.	20	5	Respon IQ	86%
2.	Siswa tetap mampu memahami isi materi tata surya secara teori fisika.	23	2		
3.	Siswa menjadi menyadari bahwa dirinya sebagai manusia di muka bumi ini begitu amat kecil sehingga tidak ada lagi sifat kesombongan kepada siapa pun	24	1	Respon EQ	96%
4.	Menambah keyakinan siswa bahwa Allah swt benar-benar pencipta alam semesta ini.	25	0	Respon SQ	95%
5.	Menambah kepahaman siswa bahwa Allah swt telah menciptakan alam semesta ini dengan penuh keseimbangan.	24	1		
6.	Siswa semakin meyakini keagungan Allah swt sehinggga menambah keimanan kepada Allah swt.	25	0		
7.	Siswa termotivasi untuk senantiasa mempelajari ayat-ayat Allah yang tergambar dalam alam semesta ini.	21	4		
8.	Menciptakan pembelajaran yang menyenangkan.	20	5	Respon terhadap penyampaian pembelajaran	73%
9.	Membuat siswa semakin antusias mengikuti kegiatan belajar mengajar.	17	8		
10.	Siswa tetap aktif dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar.	18	7		

Presentase respon siswa:

$$= \frac{Jumlah\ siswa\ yang\ menjawab\ ya\ pada\ setiap\ pertanyaan\ respon\ A}{jumlah\ seluruh\ siswa\ dalam\ observasi\ x\ jumlah\ pertanyaan\ pada\ respon\ A}\ x\ 100\%$$