

**LAPORAN PENELITIAN
RESEARCH GRANT DIA BERMUTU 2010**



JUDUL PENELITIAN

**STRATEGI PEMBELAJARAN SAINS KONTEKSTUAL DI SEKOLAH
BERBASIS AGAMA MELALUI IMPLEMENTASI METODE RUKYAT
MENGUNAKAN *ASTRONOMICAL TELESCOPE* (MEADE ETX 125-EC)
(STUDI KASUS PENETAPAN AWAL BULAN HIJRIAH)**

Tim Peneliti:

**Dr. Dadan Rosana, M.Si.
Slamet, MT, M.Pd.**

**JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
November 2010**

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN RESEARCH GRANT**

1. Judul Penelitian : Strategi Pembelajaran Sains Kontekstual Di Sekolah Berbasis Agama Melalui Implementasi Metode Rukyat Menggunakan *Astronomical Telescope* (Meade Etx 125-Ec) (Studi Kasus Penetapan Awal Bulan Hijriah)

2. Bidang Penelitian : Pendidikan Fisika

- Lokasi Penelitian : Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY
4. Waktu Penelitian : 7 bulan (Februari s/d September 2010)
5. Ketua Tim Peneliti
Nama : Dr. Dadan Rosana, M.Si.
Pangkat/Jabatan : Penata IIIc /Lektor
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : FMIPA
6. Alamat
No. Telpon/Fax : 081392859303
No. Telpon Rumah : (0274) 4395516
7. Jumlah dana : Rp. 20.000.000,00 (Duapuluh Juta Rupiah)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

Yogyakarta, 8 November 2010
Ketua Tim Peneliti

(Juli Astono, M.Si.)
NIP. 19580703 198403 1 002

(Dr. Dadan Rosana, M.Si.)
NIP. 196902021993031002

Mengetahui,
Dekan FMIPA UNY

(Dr. A r i s w a n.)
NIP. 19590914 198803 1003

**STRATEGI PEMBELAJARAN SAINS KONTEKSTUAL DI SEKOLAH BERBASIS
AGAMA MELALUI IMPLEMENTASI METODE RUKYAT MENGGUNAKAN
ASTRONOMICAL TELESCOPE (MEADE ETX 125-EC)
(STUDI KASUS PENETAPAN AWAL BULAN HIJRIAH)**

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan mengingat perlunya suatu sistem pembelajaran di sekolah berbasis agama (MI, MTs, dan MA) yang terintegrasi, yang mampu mengaitkan pembelajaran sains dengan tuntutan kebutuhan masyarakat dalam bentuk aplikasi (teknologi), dan hal ini akan efektif bila strategi yang dilakukan adalah menggunakan pendekatan kontekstual (*contextual teaching and learning: CTL*). CTL menyajikan kepada siswa situasi masalah yang autentik dan bermakna yang memberikan kemudahan kepada mereka untuk melakukan penyelidikan dan inkuiri. Oleh sebab itu tujuan dari penelitian ini adalah : (1). Mengembangkan pendekatan pembelajaran berbasis masalah (PBI) dalam pembelajaran sains di sekolah berbasis agama, (2). Mengembangkan strategi pembelajaran yang berorientasi pada aplikasi sains sehingga dapat digunakan untuk mengatasi problem di masyarakat berupa penetapan awal bulan Hijriah, (3). Meningkatkan kemampuan guru dalam bidang aplikasi dan pengembangan *performance assesment* untuk mengevaluasi kinerja siswa terkait dengan diterapkannya Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK), (4). Mendesain siklus pembelajaran sains dalam bentuk *collaboration action research* sehingga diperoleh strategi pembelajaran yang tepat melalui refleksi yang dilakukan setiap akhir suatu proses, dan (5). Mengembangkan kemitraan antara sekolah dan LPTK yang mampu mengembangkan keilmuan baik secara praktis maupun teoritik

Adapun prosedur kegiatan dan desain penelitian tindakan kelas ini meliputi: (1) kegiatan perencanaan, (2) kegiatan tindakan, (3) observasi, dan (4) refleksi. Teknik yang digunakan dalam pemantauan, pencatatan, dan perekaman tindakan kelas adalah : (1) angket pada awal dan akhir pembelajaran, (2) catatan harian dan deskripsi pada saat pembelajaran, (3) catatan harian siswa, (3) wawancara dengan siswa, (5) pemeriksaan hasil pembelajaran siswa melalui , (6) rekaman video mengenai proses pembelajaran.

Penyajian hasil penelitian tindakan kelas ini dikelompokkan kedalam dua aspek, yaitu : (1). Keberhasilan proses, dan (2). Keberhasilan produk. Keberhasilan proses yang dimaksud dalam penelitian ini adalah proses pembelajaran praktek dan teori dengan mengamati perkembangan kemampuan kognitif dan kinerja siswa pada setiap kegiatan. Adapun keberhasilan produk ditandai dengan telah dapat dilaksanakannya kegiatan praktek, laporan kegiatan praktek oleh guru, hasil tes kognitif dan kinerja siswa. Korelasi yang tinggi 0,959 antara kinerja siswa dan tes kognitifnya merupakan salah satu indikator keberhasilan produk.

Kata kunci: Metode rukyat, pembelajaran kontekstual, penentuan bulan Hijriah

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Salah satu masalah autentik yang terkait dengan kurikulum pembelajaran sains di sekolah berbasis agama adalah permasalahan penetapan awal bulan pada kalender Hijriyah (hitungan tahun yang banyak digunakan oleh umat Islam) yang masih selalu aktual untuk dipelajari dan dikembangkan. Sekolah adalah tempat yang sangat strategis untuk mengembangkan sebuah pengertian yang nantinya dapat diterima oleh masyarakat. Sedikit sekali umat Islam yang mengetahui secara baik mengenai metoda penetapan awal bulan ini. Dari yang sedikit inipun masih saja berbeda persepsi dalam menafsirkan kapan mulainya bulan baru. Hal ini terkadang menimbulkan keresahan dikalangan umat terutama kalau terkait dengan kapan dimulainya ibadah-ibadah tertentu (misal mulainya bulan ramadhan, Idul Fitri dan Idul Adha).

Selama ini masyarakat sangat awam dengan kegiatan penentuan awal bulan ini. Masyarakat hanya mengikuti informasi yang diberikan oleh lembaga keagamaan yang mereka percayai. Padahal informasi yang diberikan terkadang tanpa penjelasan rasional dan alasan yang jelas mengapa penetapan waktu yang mereka ambil seperti demikian. Hal ini pada akhirnya menimbulkan permasalahan ketika terdapat perbedaan antara kelompok keagamaan yang satu dengan yang lainnya. Perbedaan ini timbul karena masing-masing pihak menggunakan metode yang berbeda dalam penentuan awal bulan dalam penanggalan hijriah. Untuk penentuan awal bulan, ada yang hanya menggunakan hisab (perhitungan) saja, ada yang hanya menggunakan rukyat (pengamatan) saja, dan adapula yang menggabungkan hisab dan rukyat.

Dalam masalah penentuan awal bulan dengan cara hisab, di Indonesia sekurangnya ada dua aliran yang berkembang, yaitu hisab berdasarkan *wujudul hilal* dan hisab berdasarkan *imkanur rukyat*. Hisab berdasarkan *wujudul hilal* pada prinsipnya menetapkan masuk awal bulan baru jika hilal telah terbentuk (setelah

ijtimak) dan saat itu masih berada di atas ufuk saat matahari terbenam. Aliran ini tidak mempermasalahkan apakah hilal tersebut bisa diamati atau tidak (Stern dan Sacha, 2008).

Pada hisab berdasarkan *imkanur rukyat*, masuknya awal bulan baru ditetapkan jika pada saat matahari terbenam, hilal masih berada di atas ufuk dan telah memenuhi kriteria bisa diamati. Departemen Agama mengambil kriteria tinggi minimum hilal bisa diamati adalah 2 derajat. Kriteria Departemen Agama ini sebenarnya masih banyak dipertanyakan oleh sebagian ahli. Sebagai perbandingan, M. Ilyas dari International Islamic Calendar Program (IICP), yang banyak berkecimpung dalam masalah penanggalan hijriah, menetapkan kriteria tinggi minimal hilal sebesar 4 derajat.

Nurul Laila. (2011), mengungkapkan bahwa sementara itu, sebagian orang masih meragukan ketelitian metode penentuan awal bulan lewat hisab. Padahal sebenarnya, saat ini perhitungan gerak bulan dan matahari dalam falak/astronomi telah memiliki ketelitian yang tinggi. Ini dapat dibuktikan saat pengamatan gerhana dan okultasi bintang oleh bulan, dimana hasil perhitungan dan hasil pengamatan hanya berbeda dalam orde detik. Sehingga, secara prinsip, penentuan awal bulan dengan hisab akan memberikan hasil yang bisa diandalkan. Hanya saja, sayangnya masalah penentuan awal bulan bukan melulu masalah falak / astronomi, tapi juga masalah fikih.

Susiknan Azhari (2010), mengungkapkan bahwa penentuan awal bulan baru lewat rukyat bisa dibedakan atas rukyat yang berpandukan hisab, dan rukyat tanpa hisab. Pada rukyat yang berpandukan hisab, jika hasil pengamatan hilal positif, maka akan dibandingkan dengan posisinya berdasarkan hisab. Jika cocok, maka dimulailah bulan baru. Sedangkan jika menurut hisab hilal tidak mungkin bisa diamati karena bulan telah terbenam, maka hasil rukyat yang menyatakan hilal teramati, akan dibatalkan.

Pada rukyat yang tanpa hisab, jika ada perukyat yang mengaku menyaksikan hilal, maka dipastikan malam itu telah masuk bulan baru. Metode ini sering

menimbulkan kontroversi, karena pada beberapa kasus ada pengakuan saksi yang telah disumpah, bahwa hilal teramati, padahal menurut hisab, mustahil hilal terlihat karena saat itu bulan telah terbenam. Masalahnya bukan meragukan kejujuran perukyat, tapi kemungkinan besar ia salah mengidentifikasi hilal (Sakirman, 2011).

Ajaran Islam dalam Al Qur'an telah menetapkan bahwa hilal (bulan sabit) adalah alat untuk menentukan awal bulan Islam. Allah SWT. berfirman:

وَالْحَجَّ لِلنَّاسِ مَوَاقِيتُ هِيَ قُلُوبُ الْأَهْلِ عَنِ سَأَلُونَكَ

“Mereka bertanya tentang hilal-hilal, katakanlah itu adalah waktu-waktu bagi manusia dan bagi (ibadah) haji.” (Al-Baqarah: 189)

Demikian pula Nabi bersabda:

لَهُ فَأَقْدِرُوا عَلَيْكُمْ عُمْ فَإِنْ فَأَقْطِرُوا رَأَيْتُمْوُهُ وَإِذَا فَصُومُوهُ رَأَيْتُمْوُهُ إِذَا

“Jika kalian melihatnya maka puasalah kalian dan jika kalian melihatnya maka berbukalah kalian, tapi jika kalian tertutupi awan maka tentukanlah (menjadi 30).”

(Shahih, HR. Al-Bukhari no.1900 dan Muslim no. 2501)

Berdasarkan uraian di atas sangat jelas bahwa permasalahan penentuan awal bulan hijriah bukanlah hal yang sederhana dan mudah untuk disepakati bersama. Hal ini menjadi bagian dari demikian luasnya keilmuan dalam Agama Islam ini. Kalaupun masih terjadi perbedaan maka itu adalah bagian dari upaya ijtihad manusia yang harus dihargai (Niri, M. A.; Zainuddin, M. Z.; Man, S.; et al. , 2012)

Permasalahan berikutnya adalah, bagaimana pengetahuan tentang penentuan awal bulan ini bisa sampai kemasyarakat sehingga mereka mampu mensikapi perbedaan ini dengan benar. Mekanisme yang efektif adalah bagaimana mengimplementasikan metode penetapan awal bulan hijriah ini dalam pembelajaran di sekolah berbasis Agama Islam. Terdapat dua keuntungan ganda dari implementasi ini, yaitu; *pertama*, peningkatan kemampuan penguasaan teknologi sehingga pembelajaran lebih bersifat kontekstual, dan *kedua* menjadi perantara untuk menyampaikan informasi ilmu pengetahuan pada masyarakat luas melalui interaksi guru, murid dan masyarakat.

2. Tujuan Khusus

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas maka tujuan umum dari penelitian ini adalah menghasilkan strategi pembelajaran sains kontekstual di sekolah berbasis agama melalui implementasi metode rukyat menggunakan *astronomical telescope* (Meade Etx 125-Ec). Sedangkan tujuan khususnya adalah:

1. Mengembangkan strategi pembelajaran sains kontekstual melalui implementasi metode rukyat menggunakan astronomical telescope (Meade ETX 125-EC) yang diimplementasikan dalam sekolah berbasis agama secara tematik
2. Mendesain strategi belajar mengajar dengan pendekatan kontekstual tematik , dalam upaya meningkatkan ketahanan mental dan motivasi belajar siswa sekolah berbasis agama .
3. Mengembangkan media pembelajaran dengan memanfaatkan astronomical telescope (Meade ETX 125-EC) untuk penerapan metode rukyat hilal .
4. Mengembangkan modul pembelajaran berbasis kontekstual tematik dengan memanfaatkan media dari astronomical telescope (Meade ETX 125-EC) seperti metode rukyat hilal
5. Mengembangkan model evaluasi proses dan produk pembelajaran sains untuk siswa sekolah berbasis agama .

3. Urgensi atau Keutamaan dari Penelitian

Karena penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan strategi pembelajaran sains kontekstual melalui pembelajaran astronomi tematik yang sekaligus dilengkapi dengan systrategi pembelajaran yang di disain khusus dengan pendekatan kontekstual tematik untuk dilaksanakan di sekolah sekolah berbasis agama , maka jelas sangat penting baik secara teoritis maupun praktis untuk membantu berlangsungnya proses belajar-mengajar sekolah berbasis agama , maupun secara teoritis untuk menghasilkan strategi pembelajaran sains kontekstual yang dapat diadaptasi di berbagai daerah bencana. Beberapa manfaat lain dari penelitian ini adalah:

- a. Secara teoritik pembuatan strategi pembelajaran sains kontekstual melalui pembelajaran astronomi tematik untuk pembelajaran sekolah berbasis agama

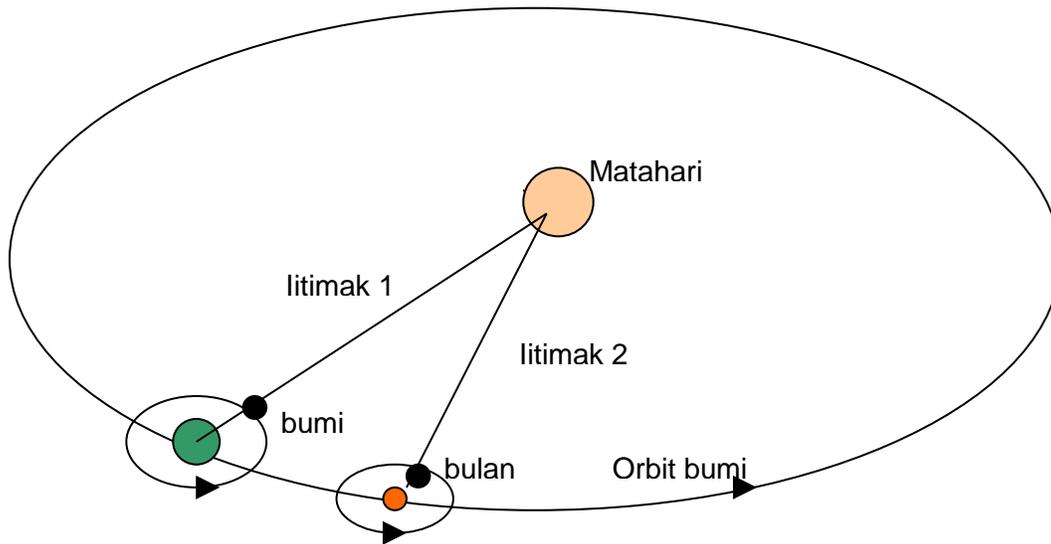
dengan pendekatan kontekstual tematik dapat dijadikan acuan untuk diterapkan baik di Jurusan Pendidikan Fisika untuk mengembangkan pembelajaran astronomi tematik maupun di sekolah-sekolah berbasis agama

- b. Produk alat-alat pembelajaran yang dihasilkan dapat digunakan untuk pembelajaran sains bagi pendekatan kontekstual tematik , baik yang secara khusus di sekolah berbasis agama maupun yang dapat digunakan secara umum.
- c. Pengembangan strategi pembelajaran dapat dijadikan rujukan bagi guru -guru yang menangani siswa di sekolah berbasis agama.
- d. Model, LKS, dan pedoman kegiatan belajar lainnya dapat digunakan secara di sekolah yang membutuhkan.
- e. Peneliti dapat melakukan identifikasi mengenai kelayakan peralatan dan strategi pembelajaran sains kontekstual lainnya untuk dikembangkan lebih lanjut.

BAB II. STUDI PUSTAKA

A. Metode Penetapan Awal Bulan Hijriah

Hilal ialah fasa bulan yang menunjukkan sebagian kecil dari permukaan bulan yang bercahaya yang dapat dilihat setelah bulan lengkap melakukan satu putaran sinodis mengelilingi bumi. Saat itu bulan kelihatan seperti satu lengkung cahaya halus seperti sabit (Hussain Ali Mahafzah, 2009).



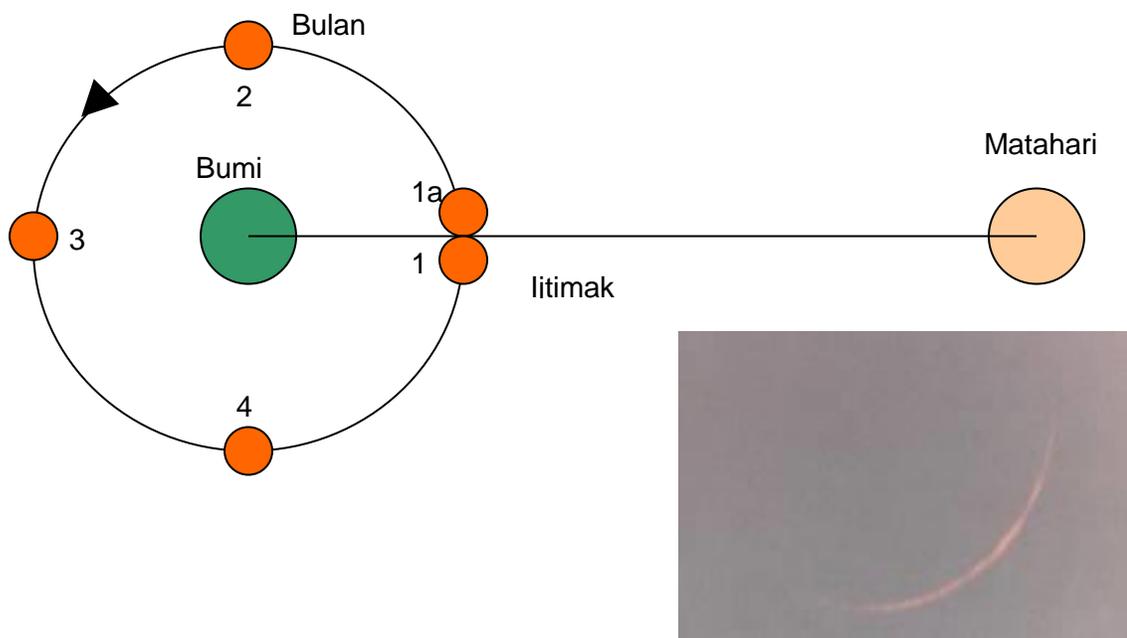
Gambar 1. Garis edar bulan mengelilingi bumi dan matahari.

Gambar 1 di atas menunjukkan lintasan peredaran bulan mengelilingi bumi dan bumi mengelilingi matahari. Selama bulan mengelilingi bumi di dalam orbitnya, ia akan sampai kepada satu kedudukan di mana matahari, bulan dan bumi berada dalam satu garis (meridian) dan kedudukan ini dinamakan Ijtimak (Odeh Mohammad, 2005).

Ijtimak berasal dari bahasa Arab yang berarti berkumpul. Bulan seterusnya bergerak meninggalkan kedudukan Ijtimak 1 dan terus beredar mengelilingi bumi sehingga ia mengalami kedudukan ijtimak yang berikutnya yaitu Ijtimak 2. Dalam waktu yang bersamaan bumi juga beredar mengelilingi matahari. Waktu yang

digunakan oleh bulan dari Ijtimak 1 ke Ijtimak 2 ialah 29 hari 12 jam 44 menit 2.9 detik. Ini berarti bulan sudah melakukan satu edaran lengkap dan edaran ini dinamakan edaran *Sinodis* (Roslan M.N.,2013).

Akibat dari peredaran bulan mengelilingi bumi maka bagian muka bulan yang bercahaya kelihatan berubah dari hari ke hari dari bentuk sabit halus bertambah menjadi lebih besar hingga menjadi purnama dan mengecil kembali dan menjadi seperti sabit halus. Perubahan ini dinamakan *fasa*. Selama bulan mengelilingi bumi ia mengalami fasa-fasa yang tertentu bermula dari fasa hilal.



Gambar 2. a. peredaran bulan melalui fasa-fasa tertentu,

b. foto bulan (hilal) pada saat awal bulan (www.al-azim.com)

Dalam Persidangan Hilal Negara-negara Islam Sedunia di Istanbul, Turki (1978), disepakati kriteria yang harus dipenuhi oleh hilal agar bisa diamati, yaitu:

1. Tinggi hilal tidak kurang dari 5 derajat dari ufuk barat
2. Jarak sudut hilal ke matahari tidak kurang dari 8 derajat
3. Umur hilal tidak kurang dari 8 jam setelah ijtimak terjadi.

Dalam rangka mewujudkan keseragaman dimulainya puasa dan Idul Fitri untuk kawasan regional Asia Tenggara, Indonesia bersama-sama dengan Malaysia, Brunei dan Singapura bersepakat untuk menyatukan kriteria dipenuhinya penampakan hilal. Lewat pertemuan informal Menteri-menteri Agama Brunei Darussalam, Indonesia, Malaysia, dan Singapura (MABIMS), dicoba disusun kriteria kebolehtampakan hilal yang disepakai bersama. Dengan berdasarkan kriteria Turki 1978, dan menggabungkannya hisab dan rukyat, negara-negara anggota MABIMS menyepakati kriteria hilal bisa diamati sbb:

1. Tinggi hilal tidak kurang dari 2 derajat dari ufuk barat
2. Jarak sudut hilal ke matahari tidak kurang dari 3 derajat
3. Umur hilal tidak kurang dari 8 jam pada hari rukyat setelah ijtimak terjadi.

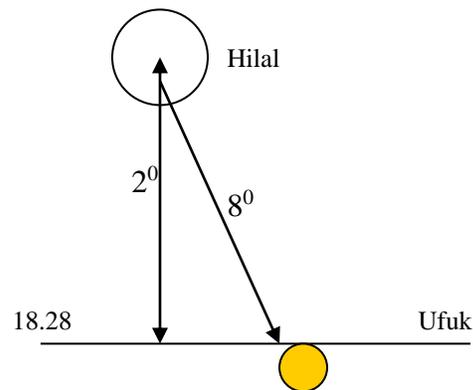
Dalam gambar 2 di atas menunjukkan fasa-fasa bulan. Kedudukan 1 merupakan kedudukan awal bulan dan fasa ini dinamakan fasa bulan baru (*new moon*) atau Ijtimak. Kedudukan ini dikira sebagai titik mula pergerakan bulan beredar mengelilingi bumi. Dari kedudukan 1 bulan bergerak ke kedudukan 2, ke 3, ke 4 dan akhirnya kembali pada kedudukan 1. Pada setiap kedudukan bulan mempunyai fasa yang berlainan. Pada ketika Ijtimak, bulan betul-betul berada di antara bumi dan matahari. Ketika ini bulan tidak dapat dilihat oleh penduduk di bumi karena bagian gelap bulan menghadap bumi. Apabila bulan beredar sedikit ke kedudukan 1a, sebahagian kecil permukaan bulan yang bercahaya akan dapat dilihat bentuknya seperti lengkung cahaya yang sangat halus. Inilah yang dinamakan hilal (Hussain Ali Mahafzah, 2009).

Giahi Yazdi and Hamid-Reza (2003), mengungkapkan bahwa, untuk menentukan awal bulan Contohnya 1hb. Ramadhan secara hisab kita mesti tahu kapan terjadinya Ijtimak. Secara umum Ijtimak terjadi diakhir bulan hijrah. Hilal dianggap boleh kelihatan kalau memenuhi syarat (MABIMS) ImkanuRukyah (kemungkinan nampak) ketika ghurub (terbenam) matahari pada hari rukyah, tanggal 29 bulan Syaban. Syarat tersebut ialah *Umur hilal* sekurang-kurangnya 8

jam setelah Ijtimak. Jika syarat ini dipenuhi maka besok hari ditetapkan sebagai 1 hb. Selain syarat di atas adalah syarat di ada dua lagi syarat yaitu :

- a. Altitud (ketinggian) hilal dari ufuk sekurang-kurangnya 2° ketika ghurub matahari.
- b. Jarak lengkung matahari dan bulan sekurang-kurangnya 3° .

Sekiranya syarat umur sudah mencukupi berarti syarat penampakan bulan dipenuhi.



B. Pembelajaran Kontekstual

Hakikat pembelajaran Kontekstual adalah Konsep belajar yang membantu guru mengkaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari dengan melibatkan komponen-komponen utama pembelajaran secara efektif.

Penggunaan *CTL* dilatarbelakangi oleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa belajar akan lebih bermakna jika anak '**mengalami**' apa yang dipelajarinya. Ada 4 hal yang menjadi pertimbangan mengapa *CTL* menjadi metode pembelajaran yang dipilih untuk menerapkan KBK dalam sistem Pendidikan Nasional kita, yaitu:

1. Sejauh ini pendidikan kita masih didominasi oleh pandangan bahwa pengetahuan sebagai perangkat fakta-fakta yang harus dihapalkan. Kelas masih berfokus kepada guru sebagai sumber utama pengetahuan, dan ceramah menjadi pilihan utama dalam strategi mengajar. Untuk itu perlulah

untuk mencari strategi ‘baru’ untuk lebih memberdayakan siswa. Sebuah strategi yang mampu mendorong siswa mengkonstruksikan pengetahuan di benak mereka.

2. Berdasarkan pada filosofi konstruktivisme, CTL menjadi salah satu alternatif strategi belajar yang memungkinkan siswa ‘mengalami’ dalam proses belajarnya.
3. Pengetahuan dibangun oleh manusia. Pengetahuan bukanlah fakta, konsep, atau aturan yang menunggu untuk ditemukan. Pengetahuan bukanlah sesuatu yang hadir bagi pembelajar. Tapi manusialah yang mencari dan membangun pengetahuan dalam diri mereka sejauh mana yang mereka usahakan dan berarti dalam pengalaman hidupnya. Semua yang kita ketahui adalah apa-apa yang kita usahakan untuk mengetahuinya (Zahorik, 1995).
4. Pengetahuan yang dibangun oleh manusia secara terus menerus akan menghasilkan pengalaman baru. Pengetahuan tumbuh melalui usaha pencarian. Pemahaman tentang pengetahuan akan semakin dalam dan kuat jika seseorang mengujinya dalam bentuk tantangan yang baru (Zahorik, 1995).

Para praktisi pendidikan hendaknya memahami kunci-kunci dalam Pembelajaran CTL, yaitu:

1. Mempelajari dunia nyata (*Real_World Learning*)
2. Mengutamakan pengalaman nyata
3. Berpikir tingkat tinggi
4. Berpusat pada siswa
5. Siswa aktif, kritis dan kreatif
6. Pengetahuan bermakna dalam kehidupan
7. Dekat dengan kehidupan nyata
8. Perubahan perilaku
9. Siswa praktek bukan menghafal
10. *Learning* bukan *teaching*
11. Pendidikan (*Education*) bukan pengajaran (*Instruction*)
12. Pembentukan Manusia

13. Memecahkan masalah
14. Siswa '*Acting*' guru mengarahkan
15. Hasil belajar diukur dengan berbagai cara bukan hanya dengan tes.

Pendekatan CTL memiliki tujuh komponen utama, yaitu:

1. Konstruktivisme (*Constructivism*)

Pengetahuan dibangun oleh manusia sedikit demi sedikit, yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas dan tidak tiba-tiba tahu semuanya. Siswa perlu dibiasakan memecahkan masalah, menemukan sesuatu yang berguna bagi dirinya, bergelut dengan ide-ide menguji dan menerapkannya. Siswa harus menemukan dan mentransformasikan suatu informasi kompleks ke situasi yang lain, dan apabila dikehendaki, informasi itu menjadi miliknya sendiri.

2. Menemukan (*Inquiry*)

Menemukan merupakan bagian inti dari kegiatan pembelajaran berbasis CTL. Menemukan akan melalui proses siklus inkuiri, yaitu:

- a. Observasi (*Observation*)
- b. Bertanya (*Questioning*)
- c. Mengajukan Dugaan (*Hypothesis*)
- d. Pengumpulan data (*Data gathering*)
- e. Kesimpulan (*Conclusion*)

Bertanya (*Questioning*)

Pengetahuan seseorang selalu melalui tahap 'bertanya'. Kegiatan bertanya merupakan sebuah kegiatan pembelajaran yang produktif. Kegunaan bertanya adalah:

- a. menggali informasi, baik *administrative* maupun akademis
- b. mengecek pemahaman siswa
- c. membangkitkan respon kepada siswa

- d. mengetahui sejauh mana keinginan siswa
- e. mengetahui hal-hal yang sudah diketahui siswa
- f. memfokuskan perhatian siswa pada suatu yang dikehendaki guru
- g. untuk membangkitkan lebih banyak lagi pertanyaan dari siswa
- h. untuk menyegarkan kembali pengetahuan siswa

4. Masyarakat Belajar (*Learning Community*)

Masyarakat belajar bisa terjadi apabila ada proses komunikasi dua arah. Dalam kelas CTL, guru disarankan untuk melakukan proses KBM dengan membentuk kelompok-kelompok belajar yang heterogen. Disanalah mereka dituntut untuk melakukan *sharing* dalam proses belajarnya dengan arahan dari guru. Dalam kelompok ini setiap orang bisa menjadi sumber belajar.

5. Pemodelan (*Modeling*)

Dalam sebuah pembelajaran, keterampilan atau pengetahuan tertentu, ada model yang bisa ditiru. Model ini dapat berupa cara mengoperasikan sesuatu, menirukan gerakan, mengucapkan ulang, dan lain-lain. Sebagian guru memberikan contoh tentang cara kerja sesuatu, sebelum siswa melaksanakan tugas, misalnya, bagaimana cara menemukan kata kunci dalam bacaan. Dalam CTL, guru bukanlah satu-satunya model. Model dapat pula didatangkan dari luar, lingkungan sekolah.

6. Refleksi (*Relection*)

Refleksi adalah cara berpikir tentang apa yang baru dipelajari atau berpikir tentang apa yang sudah kita lakukan di masa yang lalu. Refleksi merupakan respon terhadap kejadian, aktifitas, atau pengetahuan yang baru diterima. Dengan melakukan refleksi siswa akan memperoleh sesuatu dari apa yang telah dipelajarinya. Realisasi dari refleksi dapat berupa:

- Pernyataan langsung tentang apa-apa yang diperolehnya pada hari itu.
- Catatan atau jurnal di buku siswa
- Kesan dan saran siswa mengenai pembelajaran hari itu
- Diskusi
- Hasil karya

7. Penilaian yang sebenarnya (*Authentic Assessment*)

Assessment adalah proses pengumpulan berbagai data yang bisa memberikan gambaran perkembangan belajar siswa. Karena *assessment* menekankan pada proses pembelajaran, maka data yang dikumpulkan harus diperoleh dari kegiatan nyata yang dikerjakan oleh siswa pada saat melakukan proses pembelajaran. Pembelajaran yang benar, seharusnya ditekankan pada upaya membantu siswa agar mampu mempelajari (*learning how to learn*) sesuatu, bukan ditekankan pada diperolehnya sebanyak mungkin informasi diakhir periode pembelajaran. Kemajuan belajar siswa dalam penilaian yang sebenarnya adalah di ambil dari proses, dan bukan melulu hasil, dan dengan berbagai cara.

C. Mengembangkan *Kontekstual tematik*

Sesuai dengan tujuan pembelajaran, maka pembelajaran yang efektif seyogianya menggunakan berbagai macam pendekatan yang dapat menyenangkan dan menarik perhatian siswa. Tujuan utamanya adalah membantu siswa untuk belajar dengan senang hati, sehingga belajar itu merupakan hal yang menyenangkan bukan beban. Untuk membantu ingatan siswa banyak digunakan mnemonic dengan beberapa simbol, nyanyian, dan puisi yang menjadi jembatan keledai.

Selain itu, siswa lebih baik diajak turut memecahkan masalah dari pada mendengarkan saja. Mereka akan belajar lebih banyak tentang konsep sains jika mereka secara aktif terlibat dalam eksperimen, membicarakannya, memikirkannya dan menerapkannya pada dunia nyata di sekitar mereka. Perlu diingat bahwa prinsip ilmiah yang baru tidak akan diketemukan dengan duduk di ruang kelas semata, melainkan dikaji di laboratorium dengan bereksperimen serta secara aktif terlibat

dalam pembelajaran. Selain itu, belajar merupakan proses yang berkelanjutan, sehingga kegiatan pembelajaran sebaiknya dikembangkan berdasarkan urutan di mana setiap pengalaman dikembangkan berdasarkan proses pembelajaran sebelumnya.

Jika pembelajaran sains melalui pendekatan joyful leaning ingin mencapai tujuan, maka sebaiknya memperhatikan beberapa factor sebagai berikut:

1. **Kebermaknaan**; Pemahaman akan meningkat bila informasi baru dengan gagasan dan pengetahuan yang telah dikuasai oleh murid. Khususnya, istilah dan konsep sering sulit dipahami. Pemahaman tersebut perlu digali melalui pengalaman siswa itu sendiri.
2. **Penguatan**; terdiri atas pengulangan oleh guru dan latihan oleh siswa. Pengulangan tersebut dan latihan dapat menanggulangi proses lupa. Dalam pendekatan joyful learning, penguatan merupakan yang harus diperhatikan.
3. **Umpan balik**; kegiatan belajar akan efektif bila siswa menerima dengan cepat tentang hasil-hasil tugas belajar tersebut. Umpan balik sederhana, misalnya koreksi jawaban siswa atas pertanyaan guru selama pelajaran berlangsung, atau koreksi pekerjaan siswa.

Beberapa model pembelajaran yang dapat mendukung pendekatan Joyful Learning antara lain adalah:

1. Diskusi

Diskusi memiliki arti yang penting dalam mengembangkan pemahaman. Hal ini disebabkan diskusi membawa siswa menggunakan konsep mereka pelajari serta mengubahnya menjadi bentuk ekspresi yang cukup menyenangkan bagi siswa. Kegiatan diskusi yang menyenangkan dapat terpenuhi dengan (a) Pengelompokan arti istilah dan pernyataan, (b) Mengadakan pemahaman bersama dalam suatu kelompok, (c) Berbagi pengetahuan dan pengalaman, (d) Membantu siswa memahami informasi baru, (e) Mengidentifikasi berbagai opini dan pandangan, dan (f) Bekerja sama dalam pemecahan masalah

2. Penyelidikan Terbimbing

Penyelidikan terbimbing dalam pembelajaran SAINS sangatlah relevan, selain menyenangkan juga peluang bagi murid untuk meneliti apa yang telah mereka

pelajari dan menerapkannya pada dunia nyata. Penyelidikan yang terbimbing dapat dilakukan dalam berbagai bentuk, di antaranya adalah mencari tahu tentang siklus air misalnya atau mencari tahu aspek-aspek yang menyebabkan air menjadi tercemar, dan sebagainya. Penyelidikan terbimbing akan efektif jika mengikuti serangkaian langkah berikut: (a) siswa memilih atau diberi topic yang perlu diselidiki atau diteliti, (b) mengumpulkan informasi yang mereka perlukan, (c) menganalisa informasi yang telah mereka kumpulkan, dan (d) menyajikan sebuah laporan tentang temuan-temuan penyelidikan tersebut dapat berbentuk presentasi di kelas, serangkaian gambar, diagram dan grafik dinding, atau laporan tertulis.

3. Model IODE Istilah IODE merupakan akronim bahasa Inggris untuk intake (Penerimaan), Organization (Pengaturan), Demonstration (Peragaan), dan Expression (Pengungkapan). Keempat huruf tersebut menunjukkan bahwa ada empat jenis kegiatan murid pada urutan kegiatan belajar. Model tersebut merupakan cara belajar alami dalam memperoleh pengetahuan baru dalam bidang studi dan cukup menyenangkan siswa. Sebagai contoh, dalam pembelajaran SAINS adalah topik efek gangguan iklim El Nino yang telah menimbulkan kekeringan yang luas, kegagalan panen dan kebakaran hutan di Indonesia. Penerapan dalam pembelajaran di kelas adalah sebagai berikut:
 - a. Penerimaan (intake) Mendengarkan informasi pelajaran, melihat foto, peta dan gambar yang menunjukkan efek-efek El Nino, membaca koran, majalah dan buku, mendengarkan laporan radio dan menonton laporan TV tentang El Nino, mewawancarai petani yang panennya telah dirusakkan oleh El Nino.
 - b. Pengaturan (Organize) Memetakan daerah-daerah yang terkena El Nino, tulis laporan tentang petani yang terkena kekeringan, siapkan grafik dan tabel yang menunjukkan kerugian karena hilangnya produksi pertanian dan kerugian karena kebakaran hutan, gabungkan laporan-laporan koran tentang turunnya jumlah orang hutan karena kebakaran hutan dan seterusnya.
 - c. Peragaan (Demonstrate) Menjelaskan bagaimana El Nino terbentuk, menggambarkan daerah-daerah dunia yang terkena

efek El Nino, serta merangkum pengaruh El Nino terhadap produksi beras, kerugian hutan, hilangnya dan matinya binatang hutan dan seterusnya.

- d. Pengungkapan (Express) Membuat diagram yang menggambarkan efek El Nino, serta menyajikan dalam pembicaraan di kelas tentang El Nino. Atau juga menulis puisi yang menggambarkan perasaan seorang petani yang terkena kekeringan serta menulis cerita tentang kebakaran hutan dan seterusnya.

D. Model Pemecahan Masalah

Model ini dapat digunakan dalam pendekatan *Joyful Learning* karena dapat menarik minat siswa untuk memecahkan masalah-masalah lingkungan hidup di sekitarnya. Seperti, mengapa terjadi banjir, mengapa terjadi wabah kolera, mengapa hutan penting bagi kehidupan manusia, dan sebagainya. Dalam model pemecahan masalah ini, tahap-tahap dalam penyelesaian masalah berbeda-beda sesuai dengan masalah yang bersangkutan, namun secara umum tahapan ini dapat diurutkan sebagai berikut:

- a. Identifikasi Masalah Tahap ini merupakan pengenalan masalah atau isu yang ada di sekitar siswa. Dalam hal ini siswa dapat dilibatkan untuk mengemukakan masalah-masalah yang mereka lihat dan rasakan.
- b. Survei Masalah Pertimbangan tentang berbagai sudut pandang dan aspek yang terkait dengan masalah guna meningkatkan pengertian tentang masalah tersebut.
- c. Definisi Masalah. Pendefinisian masalah secara tepat akan membantu anak-anak untuk menyelesaikan masalah. Fokus Masalah Ukuran masalah perlu dipertimbangkan untuk dipahami karena akan mempengaruhi cara penyelesaian yang akan dilakukan; guru memiliki peran penting dalam membantu siswa untuk mengarahkan pada persoalan yang utama.
- d. Analisis Faktor-Faktor Penyebab. Faktor penyebab harus dicari begitu masalahnya telah diketahui dan ditentukan ukurannya. Karena itu, kita perlu

mengembangkan pemahaman murid tentang masalah itu sendiri. Pemecahan masalah karena upaya untuk menyelesaikan masalah sering menimbulkan masalah lain. Siswa dalam hal ini sebaiknya diikutsertakan.

E. Kerja Kelompok

Melalui kerja kelompok siswa diberi peluang untuk menentukan tujuan, mengajukan dan menyelidiki, menjelaskan konsep, dan membahas masalah. Kerjasama siswa dapat merangsang pemikiran mereka untuk berbagi gagasan. Menjadi bagian dari suatu kelompok akan menumbuhkan rasa saling memiliki, saling hormat, dan tanggung jawab. Sikap dan perilaku serta keterbukaan pikiran, tanggung jawab, kerja sama, dan perhatian pada orang lain juga dapat dikembangkan. Itu semua adalah keistimewaan penting tentang perilaku kelompok yang efektif. Kerja kelompok yang baik memerlukan persiapan yang cermat dan dipakai hanya:

- a. Untuk kegiatan yang memiliki sasaran yang jelas dan yang dapat dilakukan dengan lebih baik oleh suatu kelompok dibandingkan oleh perseorangan.
- b. Untuk kegiatan di mana semua anggota kelompok yang bersangkutan dapat diberi tugas berguna yang harus dilaksanakan.
- c. Bila semua anggota kelompok tersebut memiliki keterampilan yang diperlukan untuk melaksanakan tugas yang telah diberi kepada mereka. Keterampilan tersebut perlu waktu untuk dikembangkan dan dipraktikkan secara terus-menerus.

Saran-saran berikut ini mungkin berguna ketika memulai kerja kelompok dengan kelas, yaitu:

- a. Mulailah kerja kelompok secara perlahan-lahan. Jaga agar kelompok yang bersangkutan tetap kecil, mungkin tidak lebih dari pada 5-8 anak.
- b. Pilihlah tugas yang sederhana, singkat dan terdefinisi dengan baik, dan mungkin diselesaikan secara sukses oleh kelompok yang bersangkutan.
- c. Angkatlah seorang pemimpin dan seorang pencatat untuk kelompok tersebut atau suruhlah anak-anak yang bersangkutan mengangkatnya.

Jelaskan tanggung jawab-tanggung jawab pemimpin, pencatat tersebut dan para anggota lainnya.

- d. Beri siswa tersebut bahan-bahan sumber yang mereka perlukan untuk menyelesaikan tugas yang bersangkutan (bila mereka lebih berpengalaman, mereka dapat mengumpulkan sumber mereka sendiri).
- e. Gunakan sejumlah waktu dengan setiap kelompok pada awal dan akhir setiap masa kerja. Beri mereka bantuan dan saran tertentu tentang cara mereka untuk melakukan pekerjaan mereka dan cara melaporkan kembali kepada seluruh kelas tentang apa yang sedang mereka lakukan. Pastikanlah bahwa laporan kelompok tersebut kepada seluruh kelas benar-benar ringkas dan menarik.

E. Prinsip-Prinsip Belajar Bermakna

Prinsip belajar adalah konsep-konsep yang harus diterapkan didalam proses belajar mengajar . Seorang guru akan dapat melaksanakan tugasnya dengan baik apabila ia dapat menerapkan cara mengajar yang sesuai dengan prinsip-prinsip orang belajar. Dengan kata lain supaya dapat mengotrol sendiri apakah tugas-tugas mengajar yang dilakukannya telah sesuai dengan prinsip-prinsip belajar maka guru perlu memahami prinsip-prinsip belajar itu. Pentingnya guru memahami prinsip dari teori belajar menurut Lindgren dalam Toeti Sukamto (1992: 14) mempunyai alasan sebagai berikut :

- a. Teori belajar ini membantu guru untuk memahami proses belajar yang terjadi di dalam diri siswa,
- b. Dengan kondisi ini guru dapat mengerti kondisi-kondisi dan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi, memperlancar atau menghambat proses belajar;
- c. Teori ini memungkinkan guru melakukan prediksi yang cukup akurat tentang hasil yang dapat diharapkan suatu aktifitas belajar;

Teori belajar merupakan sumber hipotesis atau dugaan-dugaan tentang proses belajar yang telah diuji kebenarannya melalui eksperimen dan penelitian.

Dengan mempelajari teori belajar pengertian seseorang tentang bagaimana terjadinya proses belajar akan meningkat , Oleh karenanya sangatlah penting bagi seorang guru untuk memiliki pengetahuan tentang prinsip-prinsip dari berbagai teori belajar.

Ada banyak teori-teori belajar , setiap teori memiliki konsep atau prinsip sendiri tentang belajar. Berdasarkan perbedaan sudut pandang ini maka teori belajar tersebut dapat dikelompokkan. Teori belajar yang terkemuka diabad 20 ini dapat dikelompokkan dalam dua kelompok yaitu kelompok teori behaviorisme dan kelompok teori kognitivisme. (Arif Sukadi,1987)

Menurut kelompok teori behaviorisme, manusia sangat dipengaruhi oleh kejadian-kejadian di dalam lingkungannya yang akan memberikan pengalaman-pengalaman belajar. Belajar adalah proses perubahan tingkahlaku yang terjadi karena adanya stimuli dan respon yang dapat diamati. Menurut teori ini manipulasi lingkungan sangat penting agar dapat diperoleh perubahan tingkah laku yang diharapkan . Teori behaviorisme ini sangat menekankan pada apa yang dapat dilihat yaitu tingkah laku, tidak memperhatikan apa yang terjadi didalam pikiran manusia. Para ahli pendidikan menganjurkan untuk menerapkan prinsip penguatan (reinforcement) untuk mengidentifikasi aspek situasi pendidikan yang penting dan mengatur kondisi pembelajaran sedemikian rupa sehingga siswa berhasil mencapai tujuan. Dalam menerapkan teori ini yang terpenting adalah guru harus memahami karakteristik si belajar dan karakteristik lingkungan belajar agar tingkat keberhasilan siswa selama kegiatan pembelajaran dapat diketahui. Tuntutan dari teori ini adalah pentingnya merumuskan tujuan belajar secara jelas dan spesifik supaya mudah dicapai dan diukur.

Prinsip-prinsip teori behaviorisme yang banyak diterapkan didunia pendidikan meliputi (Hartley & Davies, 1978 dalam Toeti S. 1992:23) :

- Proses belajar dapat terjadi dengan baik bila siswa ikut dengan aktif didalamnya
- Materi pelajaran disusun dalam urutan yang logis supaya siswa dapat dengan mudah mempelajarinya dan dapat memberikan respon tertentu;
- Tiap-tiap respon harus diberi umpan balik secara langsung supaya siswa dapat mengetahui apakah respon yang diberikannya telah benar;
- Setiap kali siswa memberikan respon yang benar maka ia perlu diberi penguatan.

Prinsip-prinsip behaviorisme di atas telah banyak digunakan dan diterapkan dalam berbagai program pendidikan. Misalnya dalam pengajaran berprogram dan prinsip belajar tuntas (*mastery learning*). Dalam pengajaran berprogram materi pelajaran disajikan dalam bentuk unit-unit terkecil yang mudah dipelajari siswa, bila setiap unit selesai siswa akan mendapatkan umpanbalik secara langsung. Sedangkan dalam *mastery learning* materi dipecah perunit, dimana siswa tidak dapat pindah keunit di atasnya bila belum menguasai unit yang dibawahnya.

Kelompok teori kognitif beranggapan bahwa belajar adalah pengorganisasian aspek-aspek kognitif dan perseptual untuk memperoleh pemahaman. Dalam model ini tingkah laku seseorang ditentukan oleh persepsi serta pemahamannya tentang situasi yang berhubungan dengan tujuan dan perubahan tingkahlaku sangat dipengaruhi oleh proses berfikir internal yang terjadi selama proses belajar.

Prinsip-prinsip teori kognitifisme; menurut teori kognitivisme, belajar adalah perubahan persepsi dan pemahaman yang tidak selalu dapat terlihat sebagai tingkah laku. Teori ini menekankan pada gagasan bahwa bagian-bagian suatu situasi saling berhubungan dengan konteks situasi secara keseluruhan. Yang termasuk dalam kelompok teori ini adalah teori perkembangan Piaget, teori kognitif Bruner, teori belajar bermakna Ausubel dan lain-lain.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

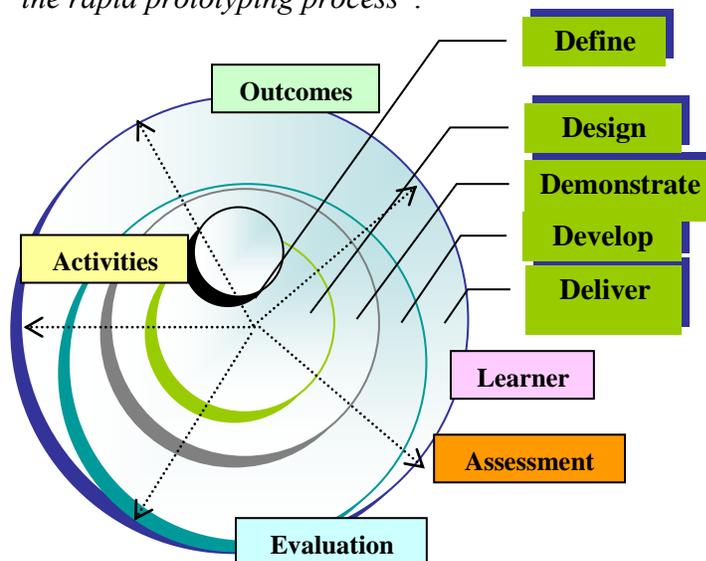
Metoda penelitian ini mengacu pada pengujian inferensi logik paradigmatic (*Inferensi Logik Kuantitatif*). Untuk analisis parametrik seperti analisis regresi, *multiple correlation*, dan lain-lain teknik analisis lanjut, perlu diuji linieritas dan homogenitasnya, sebelum datanya dianalisis dengan teknik regresi atau lainnya. Instrumen penelitian yang mengejar validitas konstruk (*construct validity*) harus diuji dengan stabilitas antar sub kelompok dan *consistency* antar test-retest untuk uji reabilitasnya, dan harus diuji validitas konvergen dan validitas divergen faktor-faktornya agar memenuhi persyaratan validitas, sehingga konstruksi paradigmatic beragam variabel atau faktor dalam relasi yang beragam . Untuk pengujian model ini digunakan analisis faktor (*factorial analysis*) yang merupakan kumpulan prosedur matematik yang kompleks guna mengukur saling hubungan diantara variabel-variabel dan menjelaskan saling hubungan itu dalam bentuk kelompok variabel yang terbatas yang disebut faktor. Oleh karena itu validitas yang dicari adalah validitas faktor (*factorial validity*) .

Terkait dengan penelitian mengenai perangkat praktikum untuk anak berkebutuhan khusus tunanetra maka salah satu alternatif metodologi yang sangat tepat digunakan adalah *research and development* (R&D). Menurut Gay (1990), pendekatan *research and development* (R&D) digunakan dalam situasi yang dapat dijelaskan sebagai berikut. Tujuan utamanya tidak untuk menguji teori, tetapi untuk mengembangkan dan memvalidasi perangkat-perangkat yang digunakan di sekolah agar bekerja dengan efektif dan siap pakai. Produk-produk tersebut dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan dan berdasarkan spesifikasi yang ditentukan. R&D menghasilkan produk-produk yang telah diuji dilapangan dan telah direvisi pada tingkat keefektifan tertentu.

Berbagai tipe model pengembangan produk pengajaran pada umumnya berpendekatan linier (Atwi Suparman, 2001:34), proses pengembangan berlangsung tahap demi tahap secara kausal. Dalam kenyataannya proses

pengembangan sesuatu produk akan selalu memperhatikan berbagai elemen pendukung maupun unsur-unsurnya sehingga akan terjadi proses yang rekursif. Beranjak dari pertimbangan pendekatan sistem bahwa pengembangan asesmen tidak akan terlepas dari konteks pengelolaan maupun pengorganisasian belajar, maka dipilih model spiral sebagaimana yang direferensikan oleh Cennamo dan Kalk (2005:6). Dalam model spiral ini dikenal 5 (lima) fase pengembangan yakni: (1) definisi (*define*), (2) desain (*design*), (3) peragaan (*demonstrate*), (4) pengembangan (*develop*), dan (5) penyajian (*deliver*).

Pengembang akan memulai kegiatan pengembangannya bergerak dari fase definisi (yang merupakan titik awal kegiatan), menuju keluar kearah fase-fase desain, peragaan, pengembangan, dan penyajian yang dalam prosesnya berlangsung secara spiral dan melibatkan pihak-pihak calon pengguna, ahli dari bidang yang dikembangkan (*subject matter experts*), anggota tim dan instruktur, dan pebelajar. Pada setiap fase pengembangan pengembang akan selalu memperhatikan unsur-unsur pembelajaran yakni outcomes, aktivitas, pebelajar, asesmen dan evaluasi. Proses pengembangan akan berlangsung mengikuti gerak secara siklus iterative (*iterative cycles*) dari visi definisi yang samar menuju kearah produk yang konkrit yang teruji efektivitasnya, sebagaimana yang direferensikan oleh Dorsey, Goodrum, & Schwen, 1997 (Cennamo & Kalk, 2005:7) yang dikenal dengan “*the rapid prototyping process*”.



Gambar 1. Lima Fase Perancangan Pengajaran Model Spiral diadaptasi dari 'Five phases of instructional design' dari Cennamo dan Kalk, (2005:6)

Keterangan :

- Menunjukkan fase-fase pengembangan
.....> Menunjukkan arah proses pengembangan

Pengembang dalam setiap fase pengembangan akan selalu bolak-balik berhadapan ulang dengan elemen-elemen penting rancangan pengajaran yaitu tujuan akhir, kegiatan belajar, pebelajar, asesmen dan evaluasi. Proses iteratifnya dapat digambarkan pada gambar berikut.

Fase-fase itu secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Fase definisi (*define*), pada fase ini pengembang memulai menentukan lingkup kegiatan, outcomes, jadwal dan kemungkinan-kemungkinan untuk penyajiannya. Fase kegiatan ini menghasilkan usulan kegiatan pengembangan berupa rancangan identifikasi kebutuhan, spesifikasi tujuan, patok duga keberhasilan, produk akhir, strategi pengujian efektivitas program dan produk.
2. Fase perancangan (*design*), meliputi garis besar perencanaan yang akan menghasilkan dokumen rancangan pengajaran dan asesmen.

Fase peragaan (*demonstrate*), fase ini merupakan kelanjutan untuk mengembangkan spesifikasi rancangan dan memantapkan kualitas sarana dan media pengembangan produk paling awal, dengan hasil berupa dokumen rinci tentang produk (storyboards, templates dan prototipe media bahan belajar).

4. Fase pengembangan (*develop*), fase ini adalah fase lanjutan yaitu melayani dan membimbing pebelajar dengan hasil berupa bahan pengajaran secara lengkap, kegiatan intinya adalah upaya meyakinkan bahwa semua rancangan dapat digunakan bagi pengguna dan memenuhi tujuan.
5. Fase penyajian (*deliver*), fase ini merupakan fase lanjutan untuk menyajikan bahan-bahan kepada klien dan memberikan rekomendasi untuk kepentingan kedepan; hasil dari fase ini adalah adanya kesimpulan sukses tidaknya rancangan produk yang dikembangkan bagi kepentingan pengguna dan dari tim yang terlibat.

Model spiral dapat digunakan untuk berbagai model pengembangan, termasuk pengembangan asesmen, pola pengelolaan belajar maupun model pengorganisasian isi bahan belajar. Dengan berpedoman pada pola rekursif dalam model spiral ini dapat dikembangkan model asesmen teman sejawat yang berlatar pengelolaan belajar secara kolaboratif.

Sesuai dengan tujuan umum penelitian ini, membuat suatu model pembelajaran di sekolah berbasis agama lengkap dengan pembuatan media dan implementasinya. Maka metode yang paling tepat untuk mencapai tujuan penelitian ini adalah Research and development (R&D). Menurut Gay (1990), pendekatan R&D digunakan dalam situasi yang dapat dijelaskan sebagai berikut. Tujuan utamanya tidak untuk menguji teori, tetapi untuk mengembangkan dan memvalidasi perangkat-perangkat yang digunakan di sekolah agar bekerja dengan efektif dan siap pakai. Borg dan Gall (1983:772) mengatakan "educational research and development (R&D) is a process used to develop and validate educational production". Dari pengertian tersebut dapat diketahui bahwa langkah-langkah penelitian dan pengembangan merupakan rangkaian siklus, yaitu setiap langkah yang akan dilalui atau dilakukan selalu mengacu pada hasil langkah sebelumnya, hingga akhirnya diperoleh suatu produk pendidikan yang baru (Gufron A., 2005:72). Produk-produk tersebut dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan dan berdasarkan spesifikasi yang ditentukan. R&D menghasilkan produk-produk yang telah diuji dilapangan dan telah direvisi pada tingkat keefektifan tertentu. Walaupun dalam siklus pelaksanaan R&D memerlukan biaya yang mahal, tetapi menghasilkan kualitas produk yang sesuai dengan kebutuhan pendidikan yang dirancang.

Borg dan Gall (1983: 775) mengajukan serangkaian tahap yang harus ditempuh dalam pendekatan R&D, yaitu " *Research and information collecting, develop preliminary form of product, preliminary field testing, main product revision, main field testing, operational product revision, operational field testing, final product revision, and dissemination and implementation*". Apabila langkah-langkah tersebut diikuti dengan benar, diasumsikan akan menghasilkan produk pendidikan yang siap dipakai pada tingkat sekolah.

Research and information collecting. Tahap ini bisa dikatakan sebagai tahap studi pendahuluan. Dalam tahap ini, kegiatan-kegiatan yang dilakukan adalah melakukan studi pustaka yang melandasi produk pendidikan yang akan dikembangkan, observasi di kelas, dan merancang kerangka kerja penelitian dan pengembangan produk pendidikan.

Planning. Setelah studi pendahuluan dilakukan, langkah berikutnya adalah merancang berbagai kegiatan dan prosedur yang akan ditempuh dalam penelitian dan pengembangan produk pendidikan. Kegiatan-kegiatan yang perlu dilakukan pada tahap ini, yaitu merumuskan tujuan khusus yang ingin dicapai dengan dikembangkannya suatu produk; memperkirakan dana, tenaga, dan waktu yang diperlukan untuk mengembangkan suatu produk; merumuskan kemampuan peneliti, prosedur kerja, dan bentuk-bentuk partisipasi yang diperlukan selama penelitian dan pengembangan suatu produk; dan merancang uji kelayakan.

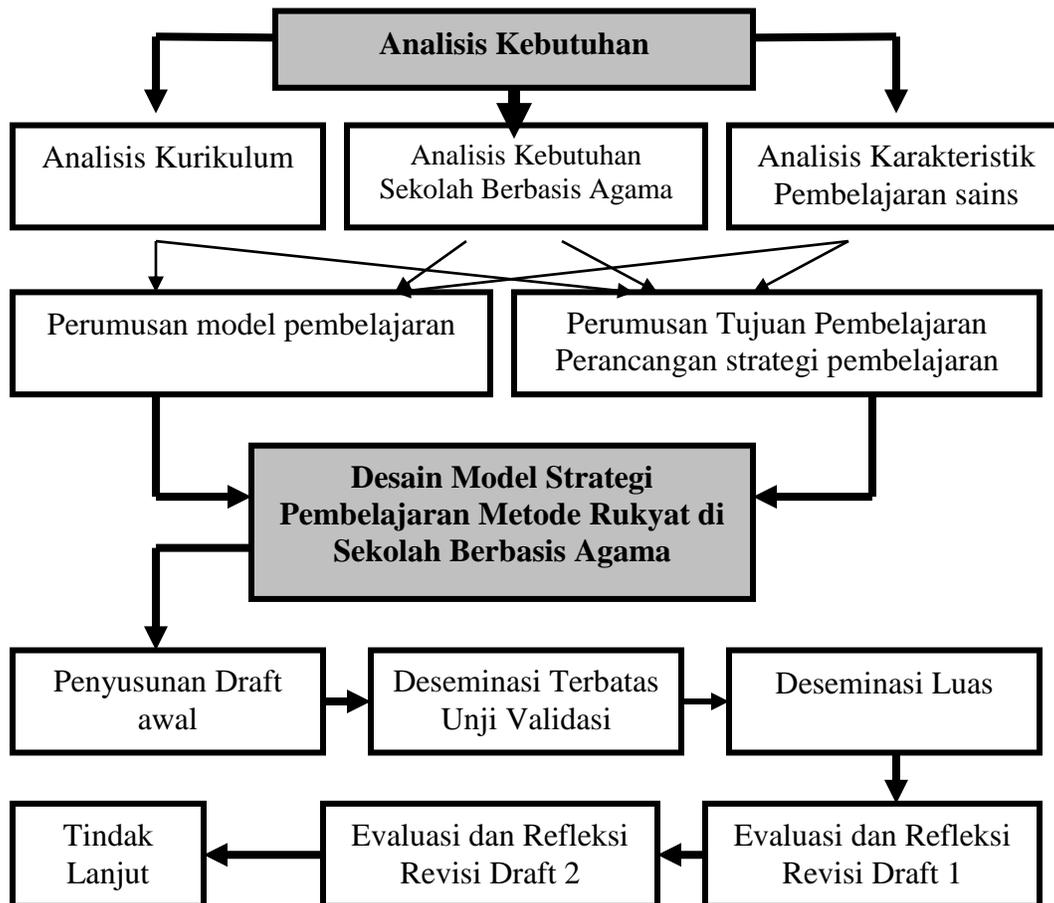
Development of the preliminary from the product. Tahap ini merupakan tahap perancangan draft awal produk pendidikan yang siap diujicobakan, termasuk di dalamnya sarana dan prasarana yang diperlukan untuk uji coba dan validasi produk, alat evaluasi dan lain-lain.

Preliminary field test and product revision. Tujuan dari tahap ini adalah memperoleh deskripsi latar (setting) penerapan atau kelayakan suatu produk jika produk tersebut benar-benar telah dikembangkan. Uji coba pendahuluan ini bersifat terbatas. Hasil uji coba terbatas ini dipakai sebagai bahan untuk melakukan revisi terhadap suatu produk yang hendak dikembangkan. Pelaksanaan uji coba terbatas bisa berulang-ulang hingga diperoleh draft produk yang siap diujicobakan dalam skup yang lebih luas.

Main field test and product revision. Tahap ini biasanya disebut sebagai uji coba utama dengan skup yang lebih luas. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menentukan apakah suatu produk yang baru saja dikembangkan itu benar-benar siap dipakai di sekolah tanpa melibatkan kehadiran peneliti atau pengembang produk. Pada umumnya, tahap ini disebut sebagai tahap uji validasi model.

Dissemination and implementation. Tahap ini ditempuh dengan tujuan agar produk yang baru saja dikembangkan itu bisa dipakai oleh masyarakat luas. Ini

kegiatan dalam tahap ini adalah melakukan sosialisasi terhadap produk hasil pengembangan. Misalnya, melaporkan hasil dalam pertemuan-pertemuan profesi dan dalam bentuk jurnal ilmiah. Dalam penelitian ini pengembangan model dan praktikum yang dikembangkan tidak hanya sampai pada tahap pengembangan, karena perangkat yang digunakan akan dideseminasikan secara luas pada tahapan akhir penelitian ke sekolah berbasis agama. Keempat tahap tersebut dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Diagram Alir Rancangan Pengembangan Strategi Pembelajaran untuk Pembelajaran Rukyat Hilal Sekolah berbasis agama dengan Kontekstual tematik .

Diagnosis permasalahan dilakukan pertama kali untuk mengetahui secara pasti permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran sains bagi siswa di

sekolah berbasis agama. Beberapa hipotesis awal tentang permasalahan yang ada berdasarkan hasil diskusi dengan guru dan pihak sekolah adalah sebagai berikut :

1. Belum adanya strategi pembelajaran sains kontekstual yang dapat melatih keterampilan proses sains bagi siswa di daerah bencana.
2. Belum berkembangnya strategi pembelajaran khusus termasuk praktikum sains bagi siswa di daerah bencana.
3. Pengajaran masih didominasi metode ceramah
4. Masih belum diterapkannya sistem evaluasi yang menyeluruh semacam authentic assessment.

Fokus penelitian pada siklus pertama adalah pengembangan strategi pembelajaran astronomi khusus untuk siswa di sekolah berbasis agama dengan menggunakan strategi pembelajaran sains kontekstual yang telah disusun sedemikian rupa sehingga mampu mengembangkan kemampuan menjawab pertanyaan tingkat tinggi. Sedangkan pada siklus ke dua dilakukan perbaikan baik dari segi proses maupun perangkat yang ada sampai dapat dilakukan pengujian terhadap pencapaian proses yang telah dilakukan pada siklus pertama. Instrumen yang digunakan dalam mengevaluasi adalah diskusi antara dosen dan kolaborator, diskusi antara guru dan siswa, catatan harian oleh kolaborator, hasil kerja siswa, lembar pengamatan proses, dan angket yang diberikan kepada siswa.

B. Besar Populasi Penelitian

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa di sekolah berbasis agama (MTs, dan MA) dan selanjutnya disesuaikan secara situasional melihat daerah mana yang memerlukan pelayanan astronomi yang bersifat tematik.

C. Besar Sampel Penelitian

Di dalam penelitian ini sampel diambil secara *proporsional sampling*, dengan memilih kelas yang sedang mengikuti pelajaran agama tentang astronomi . Metode pemilihan sampel ini digunakan karena populasi terdiri dari beberapa subpopulasi yang terdiri dari stratum 1 sekolah yang baru mengambil implementasi metode rukyat menggunakan astronomical telescope (Meade ETX 125-EC) ,

stratum 2 sekolah yang telah lama mengambil implementasi metode rukyat menggunakan astronomical telescope (Meade ETX 125-EC) tapi belum mendapatkan tema dan judul pembelajaran astronomi, dan ini telah diketahui jumlahnya. Untuk menghitung banyak sampel diperlukan besarnya varians dari masing-masing stratum. Besarnya varians ditentukan dengan menggunakan hasil uji coba instrumen. Apabila jumlah sampel pada setiap stratum sudah diperoleh, maka masing-masing ruang kelas diambil sampel secara acak sederhana dengan jumlah yang sama. Setiap bagian ruang kelas diambil sejumlah siswa sebagai sampel. Jumlah siswa yang diambil sebagai sampel tersebut adalah jumlah sampel pada setiap stratum dibagi jumlah kelas dalam stratum.

D. Instrumentasi dan Teknik Pengumpulan Data

1). Instrumentasi

Berdasarkan aspek-aspek yang diperlukan datanya, dikembangkan instrumen yang menggunakan teknik tes dan non tes. Ada dua macam tes yang dikembangkan yaitu terdiri dari tes pemahaman konsep dasar sains dan tes pemahaman menerapkan konsep dalam praktikum. Sedangkan instrument non tes terdiri dari performance assessment, lingkungan psikososial pembelajaran, kompetensi mengajar guru, kompetensi paraktek sains, dan sikap.

2). Validitas Instrumen

Peningkatan validitas instrumen dilakukan dengan validitas teoritik dan empirik. Untuk menjamin validitas isi, maka semua pernyataan disusun dan ditarik dari kajian teori, kisi-kisi yang telah disusun dan pengalaman empiris. Selanjutnya untuk memilih butir-butir instrumen yang valid dilakukan uji coba. Langkah-langkah penyusunan instrumen adalah melalui tahap-tahap sebagai berikut: peneliti menyusun tes dari kisi-kisi yang telah disusun terlebih dahulu yang aspek penilaiannya disesuaikan dengan ruang lingkup variabel yang diukur dengan melibatkan indikator-indikatornya. Kisi-kisi yang dibuat, dikonsultasikan dengan ahlinya, yaitu komisi pembimbing dan dosen terkait, selanjutnya baru dikembangkan dalam butir-butir tes. Pada saat uji coba juga diminta saran kepada guru tentang ketepatan butir tes tersebut. maka instrumen ini telah memiliki validitas isi.

Validitas isi merupakan validitas yang diestimasi lewat pengujian terhadap isi tes dengan rasional atau lewat *professional judgment*. Hipotesis yang dicari jawabannya dalam validitas ini adalah “sejauh mana item-item dalam tes mencakup keseluruhan isi objek yang hendak diukur” atau “sejauh mana isi tes mencerminkan ciri atribut yang hendak diukur”, artinya “mencakup keseluruhan kawasan isi” tidak saja menunjukkan bahwa tes tersebut harus komprehensif akan tetapi harus pula memuat hanya hal yang relevan dan tidak keluar dari batasan tujuan ukur.

E. Metode Analisis data

Sesuai dengan tujuan penelitian ini, metode analisis data yang digunakan adalah analisis jalur (*path analysis*). Analisis jalur dilakukan dengan menggunakan *structural equation modelling* (SEM). SEM biasanya dikenal dengan beberapa nama seperti analisis struktural kovarians, analisis variabel laten, analisis faktor konfirmatori, dan analisis LISREL. Umumnya SEM memiliki dua karakteristik: (1) estimasi multi-hubungan dan saling keterhubungan, dan (2) kemampuan menggambarkan konsep yang tidak bisa diamati dalam kerangka hubungan-hubungan ini dan memperhatikan kekeliruan pengukuran di dalam proses estimasi (Hair *et al*, 1998:584).

Analisis jalur (*path analysis*) adalah bentuk analisis multi-regresi. Analisis ini berpedoman pada diagram jalur untuk membantu konseptualisasi masalah atau menguji hipotesis yang kompleks. Dengan cara ini, dapat dihitung hubungan langsung dan tidak langsung dari variabel-variabel bebas terhadap variabel-variabel terikat. Hubungan ini tercermin dalam koefisien jalur (*path coefficient*) yang sesungguhnya ialah koefisien regresi yang telah dibakukan (Kerlinger, 2002:990).

Menurut Dillon dan Goldstein (1984:438), agar analisis jalur efektif ada enam asumsi yang harus dipenuhi: (1) hubungan-hubungan di antara variabel bersifat linier dan aditif; (2) kekeliruan yang satu tidak berkorelasi dengan yang lain; (3) harus ada model rekursif; (4) data variabel penelitian berskala interval; (5)

variabel-variabel yang diamati diukur tanpa kekeliruan; dan (6) model-model hubungan mencerminkan kekhususan model.

Hair *et al* (1998:592) menyatakan ada tujuh langkah di dalam SEM: (1) mengembangkan model secara teoretis; (2) membuat diagram jalur hubunganhubungan kausal; (3) memaknai diagram jalur ke dalam model-model struktural dan pengukuran; (4) memilih jenis matriks input dan mengestimasi model yang telah dibangun; (5) menilai model struktural; (6) kelayakan model; dan (7) menjelaskan dan memodifikasi model

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Tahapan Implementasi Dalam Pembelajaran Nyata (*Real Teaching*)

1.1. Tahap persiapan

- a. Persiapan materi yang akan digunakan untuk penataran guru-guru MTsN disiapkan pada awal bulan Juli 2004.
- b. Menghitung berdasarkan ramalan almanak Mawaqit untuk menentukan hilal pada tiga bulan mendatang dengan hasil perhitungan sebagai berikut:

Tanggal	16 Agust. 04	15 Sept. 04	14 Okt. 04
Matahari terbenam	17 : 38 : 44	17 : 36 : 01	17 : 32 : 48
Azimuth matahari	283° 33' 45,6"	272° 41' 55,1"	261° 26' 10,5"
Bulan terbenam	17 : 57 : 18	18 : 15 : 12	17 : 45 : 50
Azimuth bulan	286° 28' 44"	270° 56' 32,6"	260° 33' 12,7"
Umur bulan	9,24 jam	20,11 jam	7,74 jam
Iluminasi	0,31 %	0,85 %	0,13 %
Ketinggian bulan	3° 38' 14,9"	8° 40' 16,2"	2° 29' 39,2"
Ijtimak	08 : 35 : 51,36	21 : 30 : 48,96 (14 September)	09 : 11 : 39,84
Prakiraan hilal	Sulit diamati	Mudah diamati	Sulit diamati

1.2. Pelaksanaan Siklus 1

- a. Diadakan pelatihan kepada tiga orang guru IPA MTsN Tempel dengan topik Sistem Penanggalan Islam dan Pelatihan penggunaan teropong bintang Meade ETX 125 yang dilaksanakan dalam 2 hari kerja (29 dan 30



- b. Diadakan refleksi terhadap materi pelatihan, dan menyusun kembali bahan pelatihan guru disederhanakan menjadi bahan ajar untuk siswa. Dikerjakan antara peneliti dan guru-guru yang dilatih.
- c. Mengadakan pertemuan kembali untuk melakukan finalisasi bahan ajar tersebut yang akan diajarkan tanggal 15 Agustus pada kelas yang diberi tindakan.
- d. Mencoba untuk melatih guru-guru melakukan ru'yah pada tanggal 16 Agustus 2004.
- e. Hilal baru jelas pada tanggal 18 Agustus 2004 saat itu bulan sudah berumur 57 jam, penampakan sebesar 5,9%, dan ketinggian sekitar 26^0 .

1.3.Deseminasi di Kelas Pembelajaran

- a. Setelah siswa yang dikenai tindakan mendapatkan bahan ajar mengenai Sistem Penanggalan Islam dan bagaimana meru'yah hilal dari bulan.
- b. Setelah mendapat bahan ajar siswa beserta guru diajak untuk melakukan perencanaan pengamatan yang dilaksanakan tanggal 15 September 2004.
- c. Tanggal 15 September 2004 para siswa dan para guru telah siap pada jam 17 petang di lokasi halaman sekolah MTsN Tempel desa Ngosid Tempel. Bahkan beberapa guru dan siswa yang lain dengan antusias ingin juga melakukan pengamatan hilal bulan tersebut.
- d. Kondisi cuaca pada petang itu tidak menguntungkan, walaupun sehari sebelumnya kondisi cuaca cukup bagus.
- e. Ramalan cuaca hari itu memang tidak menguntungkan.
- f. Ternyata kondisi seperti itu berlangsung hampir selama hari ke delapan.
- g. 25 september diadakan evaluasi berupa tes, dengan materi sekitar sistem penanggalan Islam (Hijriyah).

1.3.1. Deseminasi Siklus 2 (Berdasarkan hasil evaluasi dan refleksi)

- a. Pengalaman peneliti memberikan dugaan secara ilmiah, bahwa kondisi iluminasi senja masih lebih terang daripada iluminasi sabit bulan. Umur bulan termuda yang visibel untuk dilihat dari data yang ada umumnya di atas 12 jam atau ketinggian bulan sekitar 6 derajat. Rentang waktu pengamatan juga relatif sangat pendek, karena jarak matahari bulan pada saat matahari terbenam atau ketinggian bulan hanya berkisar 2,5 derajat saja. Lebih dari itu rentang waktu pengamatan sekitar 13 menit saja.
- b. Kondisi ini sulit dilaksanakan bersama para siswa yang untuk melaksanakan pengamatan hilal.

2. Temuan Penting Selama Proses Pembelajaran

3.2.1. Persiapan Laboratorium Astronomi

Teleskop yang digunakan dalam kegiatan ini adalah *Astronomical Telescope (Meade ETX 125-EC)*. Teleskop jenis ini adalah jenis teleskop yang mobil, yang dapat dipindahkan dengan mudah ketempat-tempat yang diperlukan. Dengan demikian selama kegiatan ini tidak diperlukan tempat yang khusus dan bisa dibawa ke sekitar sekolah. Teleskop jenis lain yang dimiliki oleh Jurusan Pendidikan Fisika adalah Schmidt-Cassegrain (SC), yang dipasang secara portable di lantai 3 Laboratorium Fisika UNY.

3.2.2. Pengembangan Materi Ru'yah

Materi Ru'yah disusun oleh ketua peneliti yang telah mengikuti pelatihan serupa di Tempat Peneropongan Bintang Boscha Lembang, Jawa Barat, bekerja sama dengan Jurusan Astronomi ITB. Materi terdiri dari dua bagian, yaitu materi lengkap yang menyertakan berbagai perhitungan astronomi yang cukup rumit diberikan pada guru-guru yang mengikuti pelatihan. Sedangkan materi kedua yang disederhanakan digunakan untuk kegiatan pembelajaran di kelas.

3.2.3. Hasil Penelitian

Data dari penelitian ini dikumpulkan melalui beberapa instrument yaitu: performance assessment (penilaian kinerja) baik untuk guru maupun siswa, tes kognitif, respon guru dan siswa terhadap pelatihan dan pembelajaran, serta lembar observasi yang digunakan oleh kolaborator.

Agar lebih jelas maka di bawah ini digambarkan secara grafis mengenai kemampuan rata-rata guru dalam pengelolaan kelas pada waktu implementasi pembelajaran metode ruykat dan perangkat pembelajaran.

Keterangan

1	Persiapan
2	Pendahuluan
3	Kegiatan Inti
4	Penutup
5	Pengelolaan waktu
6	Suasana kelas



Dari gambar di atas jelaslah kalau kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran berada pada rentang cukup dan baik, hal ini dirasakan cukup kondusif mengingat baru diterapkannya strategi ini dalam pembelajaran sains di sekolah tersebut.

Aktivitas guru dan aktivitas siswa selama kegiatan belajar mengajar dinyatakan dalam prosentase.

Keterangan :

1. Menjelaskan materi pembelajaran
2. Merangsang untuk mengingat konsep
Menyajikan stimulan yang berkenaan dengan bahan pelajaran
4. Mengusahan contoh tambahan
5. Memberikan umpan balik
6. Merangsang untuk mengingat konsep



Keterangan :

1. Mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru atau siswa yang lain
--



2. Membaca materi ajar, aatau LKS
Menuliskan hal yang penting
4. Mengerjakan LKS dalam kelompok
5. Mengajukan pertanyaan
6. Aktif dalam berdiskusi di kelas

Salah satu aspek yang sangat penting perlu diamati dalam pembelajaran metode ruykat dalam bidang sains adalah kinerja dari siswa. Kinerja ini dapat dilihat dengan memberikan suatu bentuk pembelajaran yang melibatkan aktivitas fisik baik dalam bentuk percobaan maupun diskusi.

Correlations		KOGNITIF	PERFORMA
KOGNITIF	Pearson Correlation	1.000	.959
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	N	64	64
PERFORMA	Pearson Correlation	.959	1.000
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	64	64

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Dari sini di dapatkan koefisien korelasi antara variable tes kognitif dan penilaian kinerja yang berbentuk lembar observasi pengamatan guru. Pengujian dengan korelasi bivariat menunjukkan bahwa dengan taraf signifikansi 0,01 didapatkan Pearson Correlation antara Nilai kinerja dan Kognitif 0,959. Dari data di atas jelaslah bahwa koefisien korelasi antara kinerja, dan kognitif ternyata nilainya mendekati nilai 1.00. Dengan demikian terdapat korelasi yang kuat antara kedua variabel itu, artinya mahasiswa yang memiliki nilai kinerja tinggi cenderung nilai kognitif baik.

2.4. Pelaksanaan Evaluasi dan Monitoring

Dalam pelaksanaan penelitian tindakan kelas ini, peneliti yang merangkap kolaborator adalah 2 orang, yaitu peneliti yang juga dosen di FMIPA

UNY, hal ini dilakukan agar diperoleh data yang valid. Jika ada kekurangan dalam evaluasi dan monitoring maka diadakan cek dan recek melalui, diskusi, catatan evaluator, dan melalui pengamatan lewat hasil rekaman video. Tugas evaluator dan kolaborator mengamati jalannya kegiatan pembelajaran, baik pada proses pembelajaran teori maupun praktek. Selain itu juga mengamati situasi, lokasi, jumlah siswa yang hadir, lamanya pembelajaran, sikap peneliti (dosen), sikap siswa, respon guru dan siswa dalam memberikan alternatif terhadap permasalahan yang timbul.

Evaluasi juga dilakukan melalui test untuk mengukur peningkatan kognitifnya. Hasil tes lalu diuji dengan uji beda (uji-t). hasilnya menunjukkan bahwa pemahaman dan kemampuan siswa berbeda antara sebelum dan sesudah dilakukan kegiatan penelitian.

Evaluasi dan monitoring juga dilakukan pada diskusi mengenai perancangan dan penentuan materi pelatihan dan pembelajaran antara kolaborator dan guru. Setelah itu hasil kegiatan praktek dan diskusi dengan guru kemudian dilakukan revisi dan penyesuaian dengan tingkat kemampuan siswa. Hasilnya digunakan untuk memberikan saran, masukan, kritikan, dan penyempurnaan pekerjaan. Pada kegiatan ini evaluator dan kolaborator juga mengamati hambatan-hambatan siswa dalam mengembangkan kemampuannya.

Jika hasil pengukuran kemampuan rendah maka dievaluasi metoda pembelajarannya, yaitu dengan cara diskusi mengenai materi yang sudah dibahas dan dievaluasi program dan manualnya dengan cara penyempurnaan, yang dilakukan adalah dengan penambahan pembahasan teoritis dan melengkapi gambar kerja. Dengan cara ini siswa terbantu dalam pemahaman konsep dan dapat bertukar pikiran mengenai konsep-konsep yang meragukan atau tidak dapat dipahami. Jika hasil kegiatannya tidak baik maka dilakukan perbaikan pada pelaksanaan praktek berikutnya. Perbaikan ini terutama dalam hal penyederhanaan materi sehingga menjadi lebih mudah untuk dipahami.

Penyajian hasil penelitian tindakan kelas ini dikelompokkan kedalam dua aspek, yaitu : (1). Keberhasilan proses, dan (2). Keberhasilan produk. Keberhasilan proses yang dimaksud dalam penelitian ini adalah proses pembelajaran praktek dan

teori dengan mengamati perkembangan kemampuan kognitif dan kinerja siswa pada setiap kegiatan. Proses pelaksanaan kegiatan dapat dilihat pada rekaman foto yang disertakan bersama laporan ini. Adapun keberhasilan produk ditandai dengan telah dapat dilaksanakannya kegiatan praktek, laporan kegiatan praktek oleh guru, hasil tes kognitif dan kinerja siswa.

a. Keberhasilan Proses

Keberhasilan proses dalam penelitian ini meliputi tiga hal yaitu keberhasilan proses dalam pemahaman materi mengenai metode ru'yah, keberhasilan proses dalam melakukan kegiatan pembelajaran (kinerja), dan keberhasilan proses dalam melakukan kegiatan praktek yang ditandai dengan *performance assessment*. Proses pemahaman konsep ditandai dengan: (1). Frekuensi diskusi dalam kelompok, (2). Frekuensi penggunaan teleskop, dan (3). Catatan kolaborator.

Proses frekuensi diskusi kelompok butir (1) terungkap berdasarkan identifikasi awal sebelum diadakan tindakan dengan cara studi kilas balik yaitu jarang dilakukan diskusi mengenai program melalui proses pembelajaran yang diadakan. Setelah diadakan tindakan maka frekuensi diskusi menjadi rata-rata 3 kali yaitu sebelum kegiatan, ketika sedang berlangsung kegiatan dan setelah pelaksanaan kegiatan. Peningkatan frekuensi diskusi ini membantu siswa dalam memahami konsep ru'yah terkait dengan materi sains.

Proses (2) frekuensi penggunaan teleskop untuk kegiatan pembelajaran sains, sebelum diadakan penelitian teleskop ini tidak digunakan untuk kegiatan pembelajaran secara langsung oleh siswa. Siswa belum menggunakan teleskop pada proses pembelajaran selama ini. Sedangkan setelah diadakan tindakan maka mahasiswa dapat menggunakan teleskop.

Proses (3) catatan kolaborator, sebelum dan sesudah adanya kegiatan jelas terdapat perbedaan karena siswa sebelum dilakukan kegiatan tidak menggunakan teleskop sedangkan melalui kegiatan ini dilakukan praktek langsung.

b. Keberhasilan Produk

Indikator keberhasilan produk ditandai dengan : (1) kemampuan guru dalam mengajar metode ru'yah menggunakan teleskop secara aplikatif bertambah, (2) Kemampuan siswa dalam pengetahuan bidang ru'yah meningkat, (3) Siswa memiliki kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor melalui kegiatan teori dan praktek menggunakan teleskop, dan (4) guru mampu mengembangkan pembelajaran dengan menggunakan peralatan lainnya seperti kalender islam dan lain-lain.

Butir (1) kemampuan guru dalam mengajar metode ru'yah menggunakan teleskop secara aplikatif bertambah dapat dilihat dari rekaman video dan diskusi antara kolaborator dengan guru yang bersangkutan. Peningkatan kemampuan guru ini memang mudah diprediksi karena sebelumnya guru tidak melakukan proses pembelajaran menggunakan teleskop untuk penentuan metode ru'yah.

Butir (2) Kemampuan siswa dalam pengetahuan bidang ru'yah meningkat, indikatornya dapat dilihat dari hasil tes kognitif dan performance siswa , diskusi dengan kolaborator dan guru, serta data berupa rekaman foto pelaksanaan kegiatan.

Butir (3) Siswa memiliki kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor melalui kegiatan teori dan praktek menggunakan teleskop, pada dasarnya memiliki indikator yang sama dengan butir (2) di atas. Sedangkan (4) guru mampu mengembangkan pembelajaran dengan menggunakan peralatan lainnya seperti kalender islam dan lain-lain, indikatornya dapat dilihat dari hasil wawancara, diskusi dan kolaborasi antara peneliti dan guru.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

- b. Berdasarkan kegiatan penelitian tindakan kelas ini maka dapat disimpulkan sebagai berikut :
- c. *Pertama*, desain program pembelajaran metode ru'yah dalam penelitian ini dengan menggunakan teleskop dan rancangan pembelajaran berdasarkan masalah (PBI) melalui proses pembelajaran teori dan praktek langsung dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Peningkatan ini dapat dilihat dari keberhasilan proses dan keberhasilan produk. Desain pengembangan program pembelajaran meliputi : (1). Persiapan laboratorium, setting teleskop , pengembangan lembar kerja, dan petunjuk analisis statistik , (2). Pengembangan kemampuan pengetahuan dan keterampilan guru melalui pelatihan pembelajaran metode ru'yah baik teori maupun praktek yang dilaksanakan secara sistematis dan berkelanjutan, dan (3) Pengembangan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam mencoba memahami konsep-konsep metode ru'yah, melalui kegiatan teori dan praktek serta diskusi yang dilakukan antar siswa, guru, dan kolaborator.
- d. *Kedua*, alternatif yang perlu ditempuh untuk peningkatan kualitas pembelajaran adalah melalui : (1). Pengembangan praktek astronomi lain seperti penentuan gerhana, posisi bintang dan lain-lain yang mampu meningkatkan kemampuan elaborasi, (2). Peningkatan frekuensi diskusi antara siswa, guru, dan kolaborator, (3). Peningkatan frekuensi kegiatan teori dan praktek untuk meningkatkan pengalaman siswa, (5). Memberikan pelatihan bagi guru terkait sains yang belum terlibat kegiatan penelitian ini.
- e. *Ketiga*, kontribusi kegiatan kolaborasi antara peneliti dan guru (pihak sekolah) dalam membangun kerja sama atau sinergi yang positif ternyata mampu membangun suatu model kerjasama yang saling menguntungkan. Kontribusi ini dapat dirasakan oleh peneliti, siswa maupun guru yang pada umumnya merasa

sangat puas dengan adanya kegiatan ini, karena menambah wawasan dan kemampuan mereka dalam penentuan awal bulan komariah.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas masih ditemukan beberapa kelemahan dalam kegiatan penelitian ini. Oleh karena itu perlu dilakukan refleksi sebagai umpan balik perencanaan tindakan penelitian berikutnya. Variasi media pembelajaran astronomi yang telah diimplementasikan dalam penetapan metode rukyat hilal masih belum mampu memenuhi kebutuhan sekolah karena begitu banyaknya permasalahan berkaitan dengan masalah keagamaan yang memerlukan alat demonstrasi atau alat untuk eksperimen. Namun keterbatasan alat yang tersedia dan waktu menyebabkan peneliti lebih memfokuskan pada alat-alat yang lebih mudah menggunakannya.

Perlunya keterlibatan pihak Dinas Pendidikan di tingkat Kabupaten/Kota dalam pembinaan dan Dinas Agama, yang sebetulnya sangat membutuhkan pengembangan semacam penelitian ini. Diharapkan publikasi dari alat-alat yang ada dan sosialisasi yang direncanakan oleh tim peneliti pada tahun-tahun berikutnya bisa lebih intensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Giahi Yazdi and Hamid-Reza (2003). Nasīr al-Dīn al-Tūsī on Lunar Crescent Visibility and an Analysis with Modern Altitude-Azimuth Criteria”, *Suhayl: Journal for the History of the Exact and Natural Sciences in Islamic Civilisation*, 3 (2002/03), 231-243
- Hussain Ali Mahafzah (2009) The Development of The Job of The Secretaries of State And Their Role in The Early Period of Islam. *European Scientific Journal April Edition Vol. 8, No.8 ISSN: 1857 – 7881 (Print) E - ISSN 1857- 7431*
- Newton, J & Teece, P. (1995). *The Guide to Amateur Astronomy*, 2nd .ed., Cambridge University Press.
- Niri, M. A.; Zainuddin, M. Z.; Man, S.; et al. (2012). Astronomical Determinations for the Beginning Prayer Time of Isha'. *Middle-East Journal of Scientific Research* Volume: 12. Issue: 1. Pages: 101-107
- Nurul Laila. (2011). Algoritma Astronomi Modern dalam Penentuan Awal Bulan Qamariah (Pemanfaatan Komputerisasi Program Hisab dan Sistem Rukyat On-Line). *Jurnal [Jurisdictione \(Vol 2, No 2; 12-2011\)](#)*
- Odeh, Mohammad (2005). Jordanian Astronomical Society Glimpses a Challenging Crescent. *The Journal of the Royal Astronomical Society of Canada*, 99 (2005), 33-34
- Roslan M.N.(2013). The *methodology* applied in this research is the comparative *method* that comparatively study between the legislation of Malaysia and there is no *reference* to the *Rukyah*. *Middle-East Journal of Scientific Research* 13 (2): 154-161, 2013
- Roy, A.E. & Clarke,D.(1988) *Astronomy: Principles and Parctice*, 3rd ed.,Bristol & Philadelphia: Adam-Hilger.
- Sakirman (2011). Menelisis Metodologi Hisab-Rukyat Di Indonesia. *Hunafa Jurnal Studia Islamika. Edisi: Vol. 8, No.2, Desember 2011*
- Stern, Sacha (2008). The Babylonian Month and the New Moon: Sighting and Prediction. *Journal for the History of Astronomy*, 39 (2008), 19-42
- Susiknan Azhari (2010). Perkembangan Kajian Astronomi. Islam di Alam Melayu. *Jurnal Fiqh, No. 7 (2010) 167-184. Journal of Fiqh, No. 7 (2010) 167-184.*
- Zahorik, J. A. (1995). *Constructivist Teaching*. Bloomington,IN: Phi Delta Kappa Educational Foundation.

