

PPM REGULER

LAPORAN PROGRAM PPM



Judul:

PELATIHAN METODE RUKYAT MENGGUNAKAN *ASTRONOMICAL TELESCOPE* (MEADE ETX 125-EC) DALAM PENETAPAN AWAL BULAN HIJRIAH BAGI SEKOLAH BERBASIS PESANTREN UNTUK MEREDUKSI KESALAH PAHAMAN ANTAR KELOMPOK UMAT BERAGAMA

Oleh:

Dr. Sukardiyono, M.Si. / NIP. 196602161994121001

Slamet, MT / NIP. 194903041981031001

Dr. Dadan Rosana, M.Si. / NIP. 196902021993031002

Taufiq Hidayat/ NIM. 10302241001

Ginjar Winar Putra/ NIM. 10302241009

Novie Anggraeni/ NIM. 09302241008

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
TAHUN 2013**

**HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN
PROGRAM PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT REGULER
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

1. Judul: Pelatihan Metode Rukyat Menggunakan *Astronomical Telescope* (Meade ETX 125-EC) Dalam Penetapan Awal Bulan Hijriah Bagi Sekolah Berbasis Pesantren untuk Mereduksi Kesalah Pahaman Antar Kelompok Umat Beragama
2. Ketua Pelaksana :
 - a. Nama Lengkap dengan Gelar : Dr. Sukardiyono, M.Si.
 - b. N I P : 196602161994121001
 - c. Pangkat / Golongan : Penata Muda Tk.1 /IIIb
 - d. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
 - e. Fakultas/ Jurusan : FMIPA./ Pendidikan Fisika
 - f. Bidang Keahlian : Pndidikan IPA
3. Personalia
 - a. Jumlah Anggota Pelaksana : 2 orang
 - b. Jumlah Pembantu Pelaksana : 1 orang
 - c. Jumlah Mahasiswa : 3 orang
4. Jangka Waktu Kegiatan : 3 bulan
5. Bentuk Kegiatan : Pelatihan dan Pendampingan
6. Sifat Kegiatan : Workshop dan Pendampingan
7. Anggaran Biaya yang Diusulkan :
 - a. Sumber dari dana RKPT LPPM : Rp 10.000.000,00
 - b. Sumber Lain (*sebutkan*) : Rp .-

Jumlah : Rp 10.000.000,00 (Sepuluh Juta Rupiah)

Mengetahui,
Dekan FMIPA UNY

Yogyakarta, 20 November 2013
Ketua Tim Peneliti

(Dr. Hartono)
NIP. 196203291987021002

(Dr. Sukardiyono,M.Si.)
NIP. 196602161994121001

Menyetujui:
Ketua LPPM Universitas Negeri Yogyakarta,

Prof. Dr. Anik Ghufron, M.Pd.
NIP. 19621111 198803 1 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya, sehingga pada akhirnya kami dapat menyelesaikan Laporan Kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat ini. Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat Akuntabilitas pelaksanaan Program PPM di Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta. Adapun judul PPM ini adalah ” Pelatihan Metode Rukyat Menggunakan *Astronomical Telescope* (Meade ETX 125-EC) Dalam Penetapan Awal Bulan Hijriah Bagi Sekolah Berbasis Pesantren untuk Mereduksi Kesalah Pahaman Antar Kelompok Umat Beragama”.

Pada kesempatan ini, penghargaan dan ucapan terimakasih tim pengabdian diberikan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan berupa saran, dukungan dan semangat demi terselesaikannya kegiatan ini. Penghargaan dan terimakasih disampaikan kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Anik Ghufron, M.Pd. atas bantuannya dari aspek manajemen sehingga kegiatan PPM ini dapat dilaksanakan.
2. Bapak Dr. Hartono. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta untuk dukungan dan bantuan operasional..
3. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan baik secara moral maupun material.

Semoga bantuan yang bersifat moral maupun material selama kegiatan ini menjadi amal baik dan ibadah dan akan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Tim Pengabdian menyadari kekurangan yang ada dan mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Akhir kata penyusun berharap semoga Laporan ini dapat bermanfaat sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, November 2007

Tim Pengabdian Pada Masyarakat

DAFTAR ISI

Halaman Pengesahan	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	4
BAB III MATERI DAN METODE PELAKSANAAN KEGIATAN	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
BAB V KESIMPULAN.....	27

LAMPIRAN

1. Foto Pelaksanaan Kegiatan
2. Daftar Hadir Peserta Kegiatan
3. Surat ijin/Undangan
4. Contoh Sertifikat Kegiatan

BAB I PENDAHULUAN

A. Analisis Situasi

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 mengabungkan 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).

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 kemasyarakatan 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.

B. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Berdasarkan analisis situasi dan kajian pustaka di atas maka dapat dirumuskan permasalahan, sebagai berikut:

1. Bagaimana melatih kemampuan untuk mengembangkan pendekatan pembelajaran berbasis masalah (PBI) khususnya tentang metode rukyat dalam pembelajaran sains di sekolah berbasis agama?
2. Bagaimana melatih strategi pembelajaran untuk mengembangkan *outdoor learning system* yang berorientasi pada aplikasi sains sehingga dapat digunakan untuk mengatasi problem di masyarakat berupa penetapan awal bulan Hijriah?
3. Bagaimana meningkatkan kemampuan guru dalam bidang aplikasi dan pengembangan *performance assesment* untuk mengevaluasi kinerja siswa dalam pembelajaran kontekstual terkait dengan diterapkannya Kurikulum 2013?
4. Bagaimana melatih cara mendesain siklus pembelajaran sains dalam bentuk *collaboration action research* sehingga diperoleh strategi pembelajaran yang tepat melalui refleksi yang dilakukan setiap akhir suatu proses?
5. Bagaimana mengembangkan kemitraan antara sekolah dan LPTK yang mampu mengembangkan keilmuan baik secara praktis maupun teoritik?

C. Tujuan Kegiatan

1. Melatih kemampuan untuk mengembangkan pendekatan pembelajaran berbasis masalah (PBI) khususnya tentang metode rukyat dalam pembelajaran sains di sekolah berbasis agama.
2. Melatih strategi pembelajaran untuk mengembangkan *outdoor learning system* 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 dalam pembelajaran kontekstual terkait dengan diterapkannya Kurikulum 2013.
4. Melatihkan cara mendesain siklus pembelajaran sains dalam bentuk *collaboration action research* sehingga diperoleh strategi pembelajaran yang tepat melalui refleksi yang dilakukan setiap akhir suatu proses.
5. Mengembangkan kemitraan antara sekolah dan LPTK yang mampu mengembangkan keilmuan baik secara praktis maupun teoritik.

D. Manfaat Kegiatan

Manfaat kegiatan bagi khalayak sasaran antara yang strategis yaitu guru-guru di sekolah berbasis agama ini, adalah:

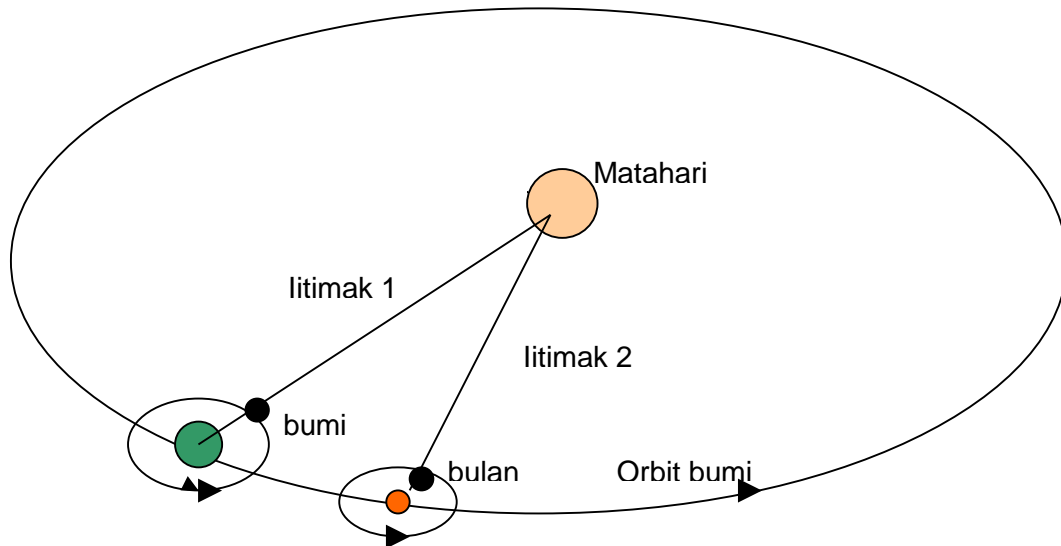
1. Hasil pengabdian ini memberikan kontribusi positif bagi menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan minimnya pengetahuan umat dalam penentuan awal bulan hijriah yang menggunakan kalender bulan komariah. Pengetahuan ini penting untuk mereduksi timbulnya kesalah pahaman akibat belum memasyarakatnya pemahaman tentang penentuan awal bulan dengan metode rukyat.
2. Pemanfaatan *Astronomical Telescope* (Meade ETX 125-EC), menjadi salah satu contoh bagaimana mengoptimalkan peralatan ilmiah yang dimiliki perguruan tinggi untuk membantu pemecahan masalah-masalah actual yang dihadapi oleh masyarakat. Hal ini dapat dijadikan model optimalisasi peran kampus sebagai bagian dari komunitas ilmiah yang memiliki kontribusi nyata di masyarakat.

BAB II

LANDASAN TEORI

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).



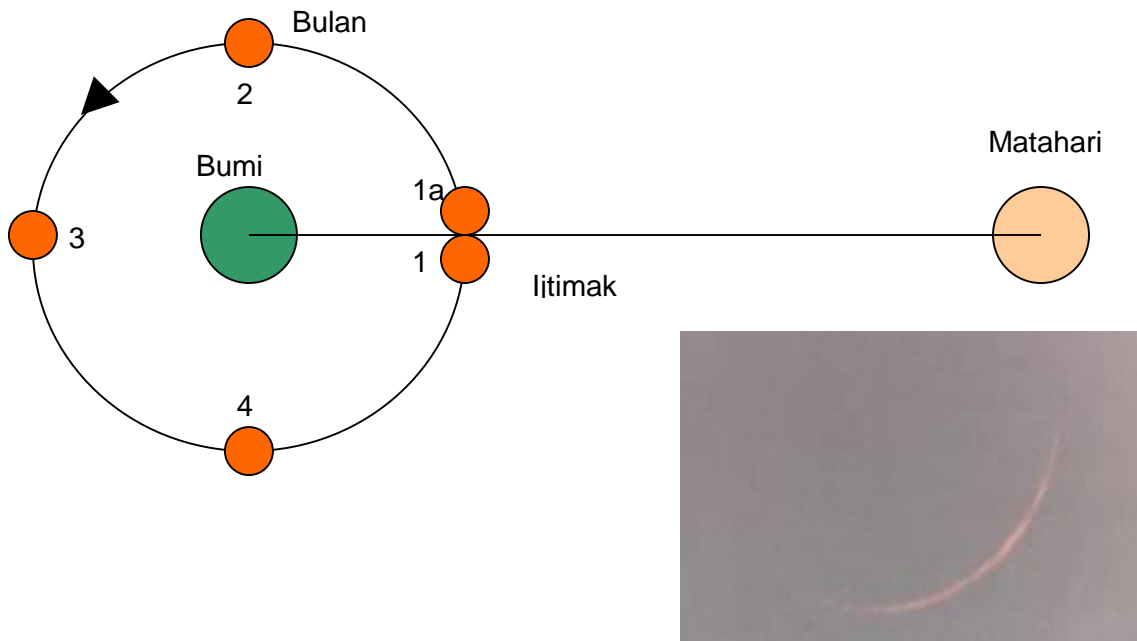
Gambar 1. Garis edar bulan mengelilingi bumi dan matahari.

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 disepakati bersama. Dengan berdasarkan kriteria Turki 1978, dan menggabungkannya hisab dan rukyat, negara-negara anggota MABIMS menyepakati kriteria hilal bisa diamati sbb:

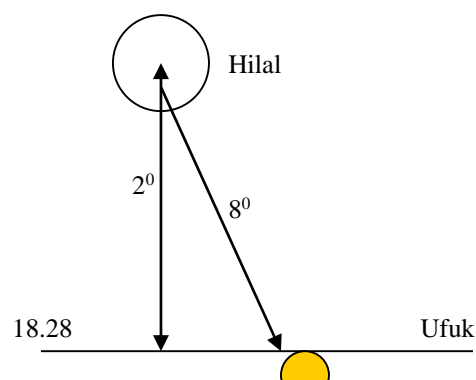
1. Tinggi hilal tidak kurang dari 2 derajat dari ufuk barat
2. Jarak sudut hilal ke matahari tidak kurang dari 3 derajat
3. Umur hilal tidak kurang dari 8 jam pada hari rukyat setelah ijtimak terjadi.

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* rnenjadi 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. Obsevasi (*Observation*)
- b. Bertanya (*Questioning*)
- c. Mengajukan Dugaan (*Hypothesis*)
- d. Pengumpulan data (*Data gathering*)
- e. Penyimpulan (*Conclusion*)

3. 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.

- a. kontribusi dari kegiatan kolaborasi antara tim pengabdian masyarakat dengan guru 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.

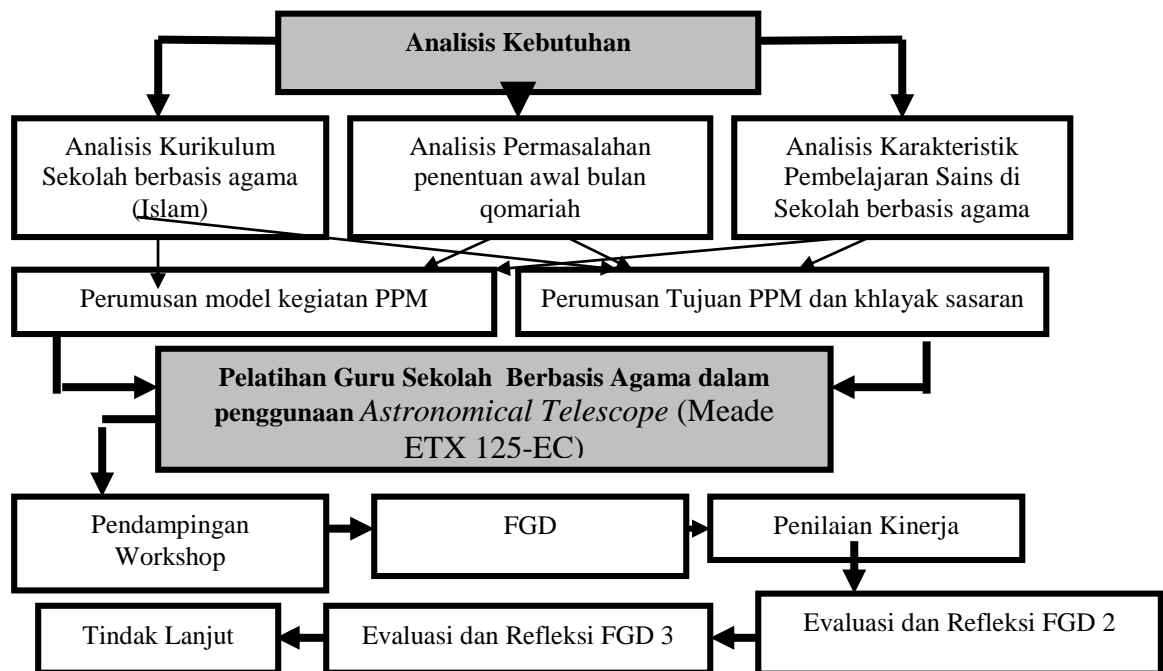
BAB III

MATERI DAN METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

A. Kerangka Pemecahan Masalah

Permasalahan tentang penentuan awal bulan qomariah selalu saja muncul setiap tahun terutama pada saat menentukan awal mulai dan berakhirnya puasa Ramadhan. Karena pemahaman masyarakat yang masih lemah terkait dengan metode penentuan awal bulan menggunakan metode rukyat, seringkali hal ini menjadi adalah permasalahan serius yang dihadapi oleh umat islam khususnya. Karena itu pengabdian masyarakat dalam bentuk inovasi teknologi yang aplikatif dan sesuai dengan karakteristik kebutuhan masyarakat diharapkan muncul dan sekaligus dapat digunakan untuk memberikan pemahaman pada masyarakat sehingga dapat mensikapi adanya perbedaan dengan lebih bijaksana dan tidak menimbulkan konflik sosial.

Untuk lebih memudahkan dalam mengidentifikasi langkah-langkah kegiatan yang akan dilaksanakan dalam PPM ini, maka tahapan yang berkaitan dengan kerangka fikir kegiatan PPM ini dapat dilihat dalam gambar berikut ini.



Gambar 1. Diagram Alir Rancangan Pengembangan Mode Pelatihan Guru Sekolah berbasis agama dalam menggunakan *Astronomical Telescope* (Meade ETX 125-EC) untuk penentuan awal bulan Qomariah

B. Khalayak Sasaran

Khalayak sasaran yang strategis dari kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat ini adalah guru-guru sekolah berbasis agama, khususnya guru sains (IPA). Khalayak sasaran ini dipilih berdasarkan pertimbangan telah terjalinnya komunikasi yang baik antara Tim

Pengabdian, Mahasiswa dan guru tersebut selama melaksanakan kegiatan KKN PPL. Mengingat banyaknya sekolah yang membutuhkan dan banyaknya jumlah guru yang terlibat di sekolah berbasis agama, maka jelas kegiatan ini menjadi khalayak sasaran yang dapat menyebarluaskan hasil kegiatan kepada pihak lain.

Pada PPM Unggulan ini, jumlah khalayak sasaran minimal 35 orang guru sekolah berbasis agama (MI, MTs atau MA) yang ada di wilayah Provinsi DIY. Jumlah tersebut diutamakan bagi guru inti yang memiliki kapasitas untuk melatihkannya dan mendampingi guru lainnya sehingga proses difusi teknologi bisa menyebar secara luas pada para guru.

C. Metode Kegiatan

1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan PPM

PPM berbasis hasil penelitian ini direncanakan akan dilaksanakan pada bulan Mei 2013 sampai bulan Agustus 2013. Tahapan pelatihan penggunaan *Astronomical Telescope* (Meade ETX 125-EC) dalam penetapan awal bulan hijriah dan workshop, dilakukan di MTsN Ngemplak (NSS 211340411006), Pokoh Wedomartani Ngemplak, Sleman Yogyakarta. Sedangkan tahapan pendampingan lapangan kegiatan pelaksanaan praktikum dilakukan di beberapa sekolah berbasis agama (MI, MTs, MA) di Provinsi DIY.

2. Objek PPM

Objek dan subjek dalam kegiatan ini adalah *Astronomical Telescope* (Meade ETX 125-EC) dan guru –guru yang mengajar di sekolah berbasis agama (MI, MTs, MA) di Provinsi DIY.

3. Alat yang dikembangkan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Astronomical Telescope* (Meade ETX 125-EC) berikut:

- a. Sinyal Potensial listrik yang di-*drive* MFE
- b. Intensitas listrik dari alat ukur dasar yang digunakan
- c. Waktu yang tepat untuk memulai melakukan *treatment*.
- d. Durasi waktu penggunaan *Astronomical Telescope* (Meade ETX 125-EC) .

D. Instrumentasi dan Teknik Pengumpulan Data

1) Teknik Pengumpulan Data

Data dalam PPM ini diperoleh melalui instrumen angket lembar observasi, penilaian kinerja dan respon pengguna. Data yang didapatkan adalah berbagai macam alat ukur dasar yang dijadikan objek kegiatan. Sedangkan alat yang digunakan berbasis pada dan batas ukur setiap alat ukur dasar .

2) Instrumen untuk Mendapatkan Data

Instrumen yang dipergunakan untuk mendapatkan data dalam PPM ini berupa angket, portofolio penilaian laporan dan penilaian kinerja peserta pelatihan.

3) Teknik Analisis Data

Berkenaan dengan fenomena yang akan dipelajari melalui PPM ini, maka data percobaannya akan dianalisis dengan metode deskriptif kuantitatif prosentase. Angket digunakan untuk mengetahui respon peserta pelatihan, serta kinerja untuk menilai kinerja ketika mengajarkan penggunaan metode rukyat pada siswa di sekolah berbasis agama.

4) Rancangan (design) Pelaksanaan Pengoperasian Alat

Astronomical Telescope (Meade ETX 125-EC) adalah sebuah perangkat yang memiliki kemampuan untuk membuat objek yang jauh tampak lebih dekat. Teleskop datang dalam segala bentuk dan ukuran, dari tabung plastik kecil yang Teleskop, dapat melakukan hal luar biasa. Sebagai contoh, sebuah 6-inci (15 sentimeter) lingkup memungkinkan Anda membaca tulisan di sepeser pun dari 150 kaki (55 meter) jauhnya!

Sebagian besar *Astronomical Telescope* (Meade ETX 125-EC) adalah salah satu dari dua jenis:

- 1) The refraktor teleskop, yang menggunakan lensa kaca.
- 2) The reflektor teleskop, yang menggunakan cermin sebagai pengganti lensa.



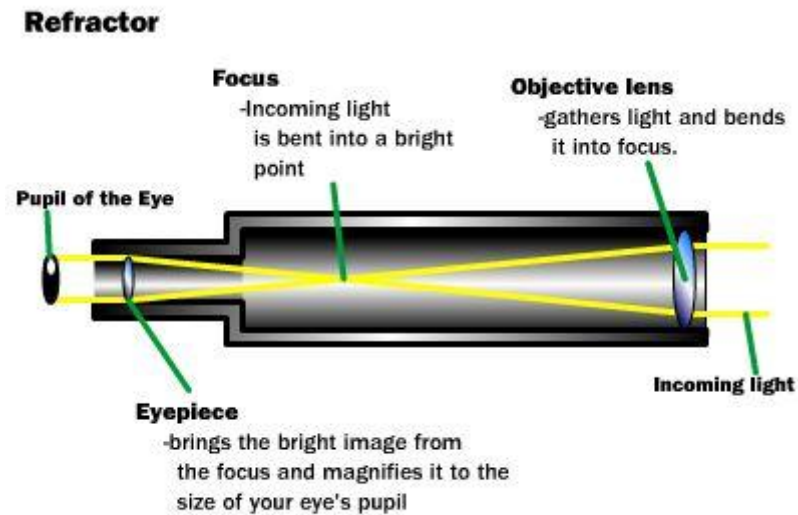
Kedua jenis mencapai hal yang persis sama, tetapi dalam cara yang sangat berbeda.

Untuk memahami cara kerja teleskop, mari kita tanyakan pertanyaan berikut. Mengapa kau tidak bisa melihat sebuah benda yang jauh? Sebagai contoh, mengapa kau tidak bisa membaca tulisan di sepeser pun ketika itu adalah 150 kaki (55 meter) jauhnya dengan mata telanjang? Jawaban atas pertanyaan ini sederhana: objek tidak memakan banyak ruang pada layar mata Anda (retina). Jika Anda ingin untuk berpikir tentang hal itu dalam istilah kamera digital, di 150 kaki tulisan di sepeser pun tidak cukup menutupi pixel pada sensor retina bagi Anda untuk membaca tulisan.

Jika Anda memiliki “mata lebih besar,” Anda dapat mengumpulkan lebih banyak cahaya dari objek dan menciptakan citra yang lebih cerah, dan kemudian Anda bisa memperbesar bagian dari gambar sehingga membentang lebih banyak piksel pada retina. Dua potong dalam sebuah teleskop membuat hal ini mungkin:

- 1) Tujuan lensa (dalam refractors) atau cermin primer (dalam reflektor) mengumpulkan banyak cahaya dari objek yang jauh dan membawa cahaya, atau gambar, pada suatu titik atau fokus.
- 2) Sebuah lensa mata mengambil cahaya terang dari tujuan fokus lensa atau cermin primer dan “menyebar keluar” (memuliakan itu) untuk mengambil sebagian besar retina. Ini adalah prinsip yang sama bahwa kaca pembesar (lensa) menggunakan; tidak memakan gambar kecil di atas kertas dan menyebar keluar atas retina mata anda sehingga tampak besar

Ketika Anda menggabungkan tujuan utama lensa atau cermin dengan lensa mata, Anda memiliki teleskop. Sekali lagi, ide dasar adalah untuk mengumpulkan banyak cahaya terang untuk membentuk citra di dalam teleskop, dan kemudian menggunakan sesuatu seperti kaca pembesar untuk memperbesar (memperbesar) gambar yang cerah sehingga tidak memakan banyak ruang pada retina



Sebuah teleskop mempunyai dua sifat-sifat umum:

- 1) Seberapa baik dapat mengumpulkan cahaya
- 2) Berapa banyak dapat memperbesar gambar

Sebuah kemampuan teleskop untuk mengumpulkan cahaya yang langsung berhubungan dengan diameter lensa atau cermin – aperture – yang digunakan untuk mengumpulkan cahaya. Umumnya, semakin besar aperture, semakin menyalakan teleskop mengumpulkan dan membawa fokus, dan terang gambar akhir.

Teleskop's pembesaran, kemampuannya untuk memperbesar gambar, tergantung pada kombinasi lensa yang digunakan. Lensa mata melakukan perbesaran. Karena setiap perbesaran dapat dicapai dengan hampir setiap teleskop dengan menggunakan eyepieces berbeda, aperture adalah fitur yang lebih penting daripada pembesaran.

Untuk memahami bagaimana hal ini benar-benar bekerja dalam sebuah teleskop, mari kita lihat bagaimana sebuah teleskop refraktor (dengan jenis lensa)

memperbesar gambar objek yang jauh agar tampak lebih dekat.
Refractors

Hans Lippershey dari Middleburg, Belanda, yang mendapatkan kredit atas penemuan refraktor pada 1608, dan menggunakan instrumen militer pertama. Galileo adalah orang pertama yang menggunakannya dalam astronomi. Baik Lippershey dan Galileo desain menggunakan kombinasi lensa cembung dan cekung. Sekitar 1611, Kepler memperbaiki desain memiliki dua lensa cembung, yang membuat gambar terbalik. Desain Kepler masih desain utama refractors hari ini, dengan beberapa kemudian perbaikan dalam lensa dan kaca untuk membuat mereka.

Refractors adalah jenis teleskop yang kebanyakan kita kenal. Mereka memiliki bagian-bagian berikut:

- 1) Tabung panjang, terbuat dari logam, plastik, atau kayu
- 2) Kombinasi kaca lensa di ujung depan (lensa objektif)
- 3) Gelas kedua kombinasi lensa (lensa mata)

Diagram dari sebuah refraktor menunjukkan jalan cahaya di dalamnya.

Memegang tabung tempat lensa pada jarak yang benar dari satu sama lain. Tabung juga membantu untuk terus keluar debu, kelembaban dan cahaya yang akan mengganggu membentuk citra yang baik. Lensa objektif mengumpulkan cahaya, dan membungkuk atau membias ke fokus dekat bagian belakang tabung. Lensa mata membawa foto ke mata Anda, dan memperbesar gambar. Eyepieces memiliki lebih pendek daripada panjang fokus lensa objektif.

Achromatic refractors menggunakan lensa yang tidak secara ekstensif berwarna dikoreksi untuk mencegah penyimpangan, yang merupakan lingkaran pelangi yang kadang-kadang muncul di sekitar gambar terlihat melalui refraktor. Sebaliknya, mereka biasanya memiliki “dilapisi” lensa untuk mengurangi masalah ini. Menggunakan salah Apochromatic refractors lensa ganda lensa desain atau jenis lain yang terbuat dari kaca (seperti fluorit) untuk mencegah penyimpangan chromatic. Apochromatic refractors jauh lebih mahal daripada achromatic refractors.

Refractors memiliki resolusi yang baik, cukup tinggi untuk melihat sesuatu di planet-planet dan bintang-bintang biner. Namun, sulit untuk membuat lensa objektif besar (lebih dari 4 inci atau 10 cm) untuk refractors. Refractors relatif mahal, jika Anda mempertimbangkan biaya per unit celah. Karena apertur terbatas, sebuah

refraktor kurang berguna untuk mengamati samar-samar, jauh-benda langit, seperti galaksi dan nebula, daripada teleskop jenis lainnya.

Reflektor

Isaac Newton mengembangkan reflektor sekitar 1680, sebagai tanggapan terhadap penyimpangan kromatik (pelangi halo) masalah yang menjangkiti refractors selama waktu. Alih-alih menggunakan lensa untuk mengumpulkan cahaya, Newton menggunakan melengkung, logam cermin (cermin primer) untuk mengumpulkan cahaya dan mencerminkan ke sebuah fokus. Mirror tidak memiliki masalah yang kromatik aberasi lensa lakukan. Newton menempatkan cermin utama di bagian belakang tabung.

Karena cermin memantulkan cahaya kembali ke dalam tabung, ia harus menggunakan kecil, datar cermin (cermin sekunder) di jalan fokus cermin utama untuk membelokkan gambar keluar melalui sisi tabung, untuk lensa mata, jika tidak, ia kepala akan mendapat jalan masuk cahaya. Juga, Anda mungkin berpikir bahwa cermin sekunder akan memblokir beberapa gambar, tetapi karena hal tersebut sangat kecil dibandingkan dengan cermin utama, yang mengumpulkan banyak cahaya, cermin yang lebih kecil tidak akan memblokir gambar.

Tahun 1722, John Hadley mengembangkan desain yang menggunakan cermin parabolik, dan ada berbagai perbaikan dalam pembuatan cermin. Reflektor Newton adalah desain yang sangat sukses, dan tetap menjadi salah satu desain teleskop paling populer digunakan saat ini.

Kaya-bidang (atau lebar bidang) reflektor adalah jenis Newtonian reflektor dengan fokus pendek dan rendah rasio pembesaran. Rasio fokus, atau f / nomor , adalah panjang fokus dibagi dengan aperture, dan berkaitan dengan kecerahan gambar. Mereka menawarkan bidang pandang yang lebih luas daripada rasio lagi fokus teleskop, dan memberikan terang, pemandangan komet dan benda-benda langit yang mendalam-seperti nebula, galaksi dan gugus bintang.



The author's Astroscan 2001 rich-field telescope.



A view inside the barrel — note the primary mirror, and the image of the secondary mirror reflected back onto the primary.

Dobsonian teleskop adalah jenis reflektor Newtonian dengan tabung sederhana dan alt-azimuth mount (lihat “Telescope Mounts”). Mereka murah untuk membangun atau membeli karena mereka terbuat dari plastik, fiberglass atau kayu lapis. Dobsonians dapat memiliki lubang besar (6 sampai 17 inch, 15-43 cm). Karena lubang yang besar dan harga rendah, baik-Dobsonians cocok untuk mengamati objek dalam-langit.

Pemantul sederhana dan murah untuk membuat. Aperture besar cermin utama (lebih besar dari 10 inci atau 25 cm) dapat dibuat dengan mudah, yang berarti bahwa reflektor mempunyai biaya yang relatif rendah per unit celah. Reflektor memiliki

kapasitas pengumpulan cahaya besar, dan dapat menghasilkan gambar yang terang samar, jauh-benda langit untuk mengamati visual serta astrophotography. Salah satu kelemahan dari reflektor adalah bahwa Anda kadang-kadang harus membersihkan dan menyelaraskan cermin. Juga, sedikit kesalahan dalam menggiling mirror yang bisa merusak gambar. Berikut adalah beberapa masalah umum:

- 1) Spherical penyimpangan – cahaya yang dipantulkan dari tepi cermin akan difokuskan untuk titik yang sedikit berbeda dari cahaya yang dipantulkan dari pusat.
- 2) Astigmatisme – cermin bukanlah tanah simetris tentang pusat (tampilan tersebut mungkin akan sedikit berbentuk telur, misalnya); bintang fokus ke salib gambar daripada poin.
- 3) Coma – bintang di dekat tepi lapangan tampak memanjang, seperti komet, sementara mereka yang di tengah adalah titik cahaya yang tajam.

Selain itu, semua tunduk pada reflektor lampu beberapa kerugian, karena dua alasan: Pertama, cermin sekunder menghalangi sebagian cahaya yang masuk ke dalam teleskop, kedua, tidak ada lapisan reflektif untuk cermin kembali 100 persen cahaya mencolok itu – yang coatings terbaik kembali 90 persen cahaya yang masuk. Tipe kedua senyawa teleskop ditemukan oleh seorang astronom Rusia, D. Maksutov, walaupun seorang astronom Belanda, A. Bouwers, datang dengan desain yang serupa pada tahun 1941, sebelum Maksutov. Teleskop yang Maksutov mirip dengan desain Schmidt, melainkan menggunakan lensa korektor lebih bulat. Maksutov-Cassegrain yang desain mirip dengan desain Cassegrain Schmidt.

Telescope Mounts

Persyaratan teleskop alt-azimut – jenis teleskop mount, mirip tripod kamera, yang menggunakan vertikal (ketinggian) dan horizontal (azimut) sumbu untuk menemukan sebuah objek.

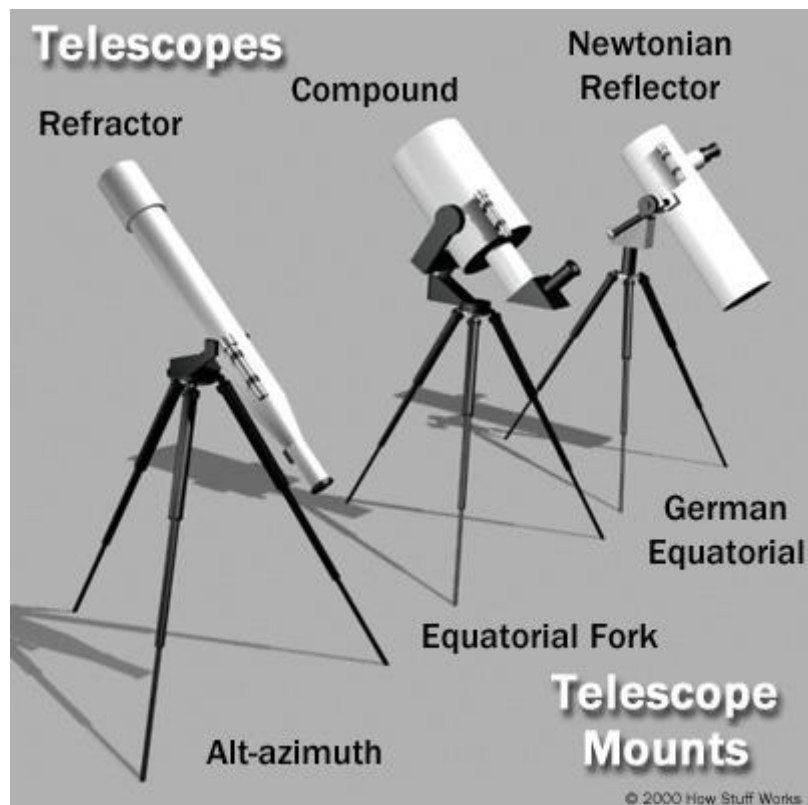
khatulistiwa – jenis teleskop mount yang menggunakan dua sumbu (kanan kenaikan, atau kutub, dan penolakan) sejajar dengan kutub untuk melacak gerakan benda di langit.

Teleskop harus didukung oleh beberapa jenis berdiri, atau mount – jika tidak, anda harus mempertahankannya sepanjang waktu. Mount teleskop memungkinkan anda untuk:

- 1) Menjaga teleskop mantap
- 2) Arahkan teleskop di bintang-bintang atau benda lainnya (burung)
- 3) Mengatur teleskop untuk pergerakan bintang-bintang yang disebabkan oleh rotasi bumi
- 4) Gratis tangan Anda untuk kegiatan lainnya (fokus, mengubah eyepieces, mencatat, menggambar)

Ada dua jenis teleskop dasar gunung:

- 1) Alt-azimut



Alt-azimuth mount memiliki dua sumbu rotasi, sumbu horizontal dan sumbu vertikal. Untuk titik teleskop pada sebuah objek, Anda putar di sepanjang cakrawala (azimuth sumbu) ke posisi horizontal objek, kemudian miringkan teleskop, di sepanjang sumbu ketinggian, ke posisi vertikal objek. Jenis mount adalah mudah digunakan, dan yang paling umum dalam teleskop murah. Alt-azimuth mount memiliki dua variasi:

- 1) Bola dan soket – digunakan dalam dua medan-kaya murah teleskop. Memiliki ujung berbentuk bola yang dapat memutar soket bebas di mount

- 2) Rocker kotak – pusat rendah-dari-mount kotak gravitasi, biasanya terbuat dari kayu lapis, dengan dasar melingkar horizontal (sumbu azimut) dan Teflon bantalan untuk sumbu ketinggian. Mount ini biasanya digunakan pada Dobsonian teleskop. Menyediakan dukungan baik bagi teleskop yang berat, serta halus, gesekan gerak.

Gerakan alt-azimut sebuah mount dalam kaitannya dengan sebuah bintang.

Meskipun alt-azimuth mount adalah sederhana dan mudah digunakan, itu tidak benar melacak gerakan bintang-bintang. Dalam berusaha mengikuti gerak sebuah bintang, gunung menghasilkan sebuah “zig-zag” gerak, bukannya busur yang halus di langit. The zig-zag gerak pada gambar di atas adalah berlebihan dan disederhanakan untuk tujuan ilustrasi; benar-benar akan ada langkah lagi, dan setiap langkah akan menjadi lebih kecil. Hal ini membuat jenis mount ini berguna untuk mengambil foto bintang-bintang.

Mount khatulistiwa juga memiliki dua tegak lurus sumbu rotasi – benar kenaikan dan penolakan. Namun, alih-alih berorientasi ke atas dan ke bawah, itu adalah miring pada sudut yang sama seperti bumi sumbu rotasi. Mount khatulistiwa datang dalam dua jenis:

- 1) Jerman khatulistiwa mount – berbentuk seperti sebuah “T.” Sumbu panjang “T” adalah sejajar dengan kutub bumi.
- 2) Fork mount – dua-cabang garpu yang duduk di sebuah irisan yang sejajar dengan kutub bumi. Dasar garpu adalah salah satu sumbu rotasi dan Prongs adalah yang lain.

Pergerakan sebuah gunung khatulistiwa dalam kaitannya dengan sebuah bintang.

Ketika benar sejajar dengan kutub-kutub bumi, gunung khatulistiwa dapat memungkinkan teleskop untuk mengikuti mulus, busur-gerak seperti bintang di langit. Juga, mereka dapat dilengkapi dengan:

- 1) Pengaturan kalangan – memungkinkan Anda untuk dengan mudah menemukan bintang oleh koordinat surgawi (kanan kenaikan, deklinasi)
- 2) Bermotor drive – memungkinkan anda atau komputer anda (laptop, desktop atau PDA) untuk terus mendorong teleskop untuk melacak bintang

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Persiapan Pelaksanaan PPM

Sebagaimana telah diuraikan pada bagian metode pelaksanaan kegiatan maka persiapan pelaksanaan kegiatan direncanakan sebagaimana tabel di bawah ini dengan setiap tahapan dievaluasi menggunakan berbagai instrumen, diantaranya; Lembar observasi pelaksanaan kegiatan, Angket respon peserta pelatihan, Lembar penilaian kinerja, Logbook kegiatan pendampingan dan analisis hasil pembelajaran praktikum siswa tunanetra dan tunarungu. Secara lebih rinci tahapan kegiatan dan evaluasi dapat dilihat di tabel di bawah ini:

No	Jenis Kegiatan	Instrumen Evaluasi	Waktu pelaksanaan
1	Koordinasi, dan memfasilitasi para guru untuk melaksanakan pelatihan dan pemanfaatan <i>Astronomical Telescope</i> (Meade ETX 125-EC) dalam penentuan awal bulan qomariah	Ketersediaan surat kesediaan kerjasama	29 Juli 2013
2	Pelaksanaan kegiatan pelatihan dilakukan di MTsN 2 Tempel Bantul Yogyakarta	<ul style="list-style-type: none"> • Angket respon peserta • Penilaian kinerja 	6-7 September 2013
3	Pendampingan guru dalam melaksanakan kegiatan penentuan awal bulan menggunakan <i>Astronomical Telescope</i> (Meade ETX 125-EC)	<ul style="list-style-type: none"> • Penilaian kinerja 	13-15 September 2013
4	FGD untuk evaluasi kegiatan	Data Foto kegiatan	15 dan 23 Oktober 2013
5	Deseminasi hasil PPM melalui seminar dan publikasi ilmiah	Angket	November 2013
6	Analisis Data dan Pelaporan	Portofolio	November 2013

Lokasi penelitian kegiatan pengabdian pada masyarakat dalam bentuk Pelatihan Metode Rukyat Menggunakan *Astronomical Telescope* (Meade ETX 125-EC) Dalam Penetapan Awal Bulan Hijriah Bagi Sekolah Berbasis Pesantren ini dilakukan di MTsN 2 Tempel Kabupaten Sleman. Secara keseluruhan waktu kegiatan dimulai pada bulan Agustus 2007 dalam bentuk survey dan melakukan analisis kebutuhan tentang pembelajaran agama khususnya tentang rukyat hilal di tingkat sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas pada beberapa sekolah yang ada di Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta.

Kegiatan PPM berupa pelatihan metode rukyat menggunakan *astronomical telescope* (meade etx 125-ec) dalam penetapan awal bulan hijriah bagi sekolah berbasis pesantren ini telah dilakukan dalam lima tahap, yaitu (1) Analisis kebutuhan (*need assesment*) melalui wawancara terstruktur, (2). Diskusi informasi mengenai alternatif pemecahan masalah, (3). Sosialisasi rancangan teknologi *Astronomical Telescope* (Meade ETX 125-EC) yang akan disampaikan pada guru sekolah berbasis

agama (MTs dan MA), (4). Pelatihan pemanfaatan *Astronomical Telescope* (Meade ETX 125-EC) untuk penetapan awal bulan hijriah melalui kegiatan workshop, (5). Pemantauan dilakukan selama kegiatan melalui diskusi dan angket dan (6). Pelatihan dilakukan secara berulang dengan perbaikan perbaikan sesuai dengan hasil evaluasi dan refleksi yang dilakukan.

A. Hasil Observasi dan Analisis Kebutuhan

Observasi dilakukan untuk keperluan teknis dan strategis terkait dengan kondisi pembelajaran agama dan sains yang dilakukan di sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas berbasis agama. Dari hasil observasi dan wawancara dengan guru terkait didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Materi pembelajaran rukyat hilal masih terbatas pada pengenalan teori dasar saja.
2. Ketidakadaan guru yang mampu menjejarkan metode rukyat hilal dan teropong di sekolah sehingga menimbulkan kesulitan dalam pengorganisasian penggunaannya.
3. Banyak guru yang belum mengenal cara penggunaan *Astronomical Telescope* (Meade ETX 125-EC).
4. Diperlukannya alternatif pembelajaran sains terpadu dengan agama khususnya dalam pembelajaran metode rukyat hilal.

A. Diskusi informasi mengenai alternatif pemecahan masalah

Kegiatan diskusi dilakukan pada tanggal 7 September 2013 dalam bentuk FGD (Focus Group Discussion) dengan melibatkan beberapa orang guru dan dosen. Kegiatan ini bertujuan untuk menggali alternatif-alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi kendala dalam masalah pengembangan pembelajaran tentang metode rukyat hilal di sekolah berbasis agama.

Dari diskusi diperoleh beberapa masukan terkait dengan bagaimana mengembangkan materi pembelajaran alternatif yang juga termasuk dalam bidang kajian mata pelajaran astronomi. Salah satu alternatif itu adalah pemanfaatan *Astronomical Telescope* (Meade ETX 125-EC) untuk penentuan awal bulan hijriah dengan rukyat hilal.

B. Sosialisasi rancangan teknologi yang akan diterapkan pada pembelajaran Metode Hisab dengan Rukyatul Hilal

Sosialisasi rancangan metode rukyat hilal ini dilakukan bersamaan dengan kegiatan diskusi dalam bentuk FGD. Pada sosialisasi ini dijelaskan kelebihan dan keuntungan penggunaan *Astronomical Telescope* (Meade ETX 125-EC) untuk penentuan awal bulan hijriah dengan rukyat hilal. Pada kegiatan sosialisasi ini ketua tim pengabdian Dr. Dadan Rosana, M.Si. menjelaskan tentang dasar hukum fiqh penentuan awal bulan hijriah. Selanjutnya Dr. Sukardiyono, M.Si. menjelaskan teori astronomi berkaitan dengan rukyatul hilal. Materi pelatihan dilanjutkan dengan praktikum yang dibantu oleh anggota Tim Pengabdian. Penjelasan juga mencakup bahan-bahan yang digunakan serta mekanisme penggunaannya. Disamping itu dilakukan pula identifikasi potensi guru yang diharapkan dapat lebih berkembang sehingga memungkinkan pengembangan yang berkelanjutan. Selanjutnya anggota tim pengabdian Slamet MT, M.Pd. menjelaskan materi dasar tentang penggunaan *Astronomical Telescope* (Meade ETX 125-EC) untuk penentuan awal bulan hijriah dengan rukyat hilal.

- C. **Pelatihan pemanfaatan *Astronomical Telescope* (Meade ETX 125-EC) untuk penentuan awal bulan hijriah dengan rukyat hilal** Kegiatan pelatihan pembuatan kincir air dilakukan pada hari Jumat 21 September 2013. Peserta yang hadir terdiri dari 35 orang guru, 2 orang mahasiswa yang magang penelitian dan tiga orang dosen pengabdian. Materi yang dilatihkan mencakup tinjauan fiqh rukyatul hilal yang disampaikan oleh Dr. Dadan Rosana, M.Si. dan Praktek Implementasi dalam penentuan awal bulan hijriah yang dipandu oleh Dr. Sukardiyono dan Slamet, MT, M.Pd.

Hasil yang dicapai pada kegiatan ini adalah sampai pada tahapan guru-guru mampu menggunakan *Astronomical Telescope* (Meade ETX 125-EC) untuk penentuan awal bulan hijriah dengan rukyat hilal dalam bentuk praktek dan diskusi. Materi kegiatan terlampir. Dari diskusi yang dilakukan guru-guru begitu antusias dengan kegiatan yang dilakukan (dapat dilihat dari angket tentang respon guru

da;lam pelatihan) dan menganggap bahwa kegiatan pelatihan ini sangat penting dalam memperkaya pengetahuan dan pemahaman mereka tentang teknologi *Astronomical Telescope* (Meade ETX 125-EC) untuk penentuan awal bulan hijriah dengan rukyat hilal.



Foto 1. Guru-guru sedang mengikuti pelatihan

E. Evaluasi dan Monitoring

Kegiatan evaluasi dan monitoring dilakukan secara menyeluruh mulai dari saat survey sampai pada saat berakhirnya kegiatan. Sebelum dilakukan pelatihan dilakukan penelusuran informasi mengenai kebutuhan guru dan siswa terkait dengan upaya peningkatan pengetahuan dan keterampilannya dalam bidang penentuan awal bulan hijriah menggunakan Teleskop.

Tabel 2. Prosedur Pengumpulan Informasi dari guru dan siswa

No.	Prosedur	Aspek yang diamati atau direkam	Indikator yang diamati
1.	Studi Kasus	Pengalaman dan karakteristik responden/partisipan	<input type="checkbox"/> Pengalaman mengajar Agama dan sains <input type="checkbox"/> Ketersediaan Media <input type="checkbox"/> Materi pembelajaran <input type="checkbox"/> Dukungan Sekolah <input type="checkbox"/> Latar belakang bidang kompetensi guru

2.	Wawancara dan tukar pendapat baik secara individual maupun kelompok	Respon individu atau kelompok terkait dengan opini dan ide yang ditawarkan	<input type="checkbox"/> Pendapat mereka tentang rancangan <i>pelatihan</i> pemanfaatan Teleskop untuk metode rukyat hilal <input type="checkbox"/> Sikap mereka terhadap rencana kegiatan yang akan dilakukan <input type="checkbox"/> Kesiediaan mereka untuk mengikuti kegiatan <input type="checkbox"/> Kompensasi apa yang mereka harapkan dengan tersitanya waktu untuk kegiatan pelatihan
3.	Simulasi	Minat dan motivasi responden dalam kegiatan simulasi	<input type="checkbox"/> Pengamatan minat dan motivasi responden beberapa rencana kegiatan yang direncanakan disampaikan <input type="checkbox"/> Demonstrasi mengenai pelatihan yang dikembangkan
4.	Perekaman kegiatan menggunakan video dan foto	Sikap dan kinerja responden dalam hal ini petani ikan	<input type="checkbox"/> Rekaman pelaksanaan pelatihan <input type="checkbox"/> Sikap dan kinerja mereka dalam melakukan kegiatan dan kerja mandiri
5.	Time series analysis	Perbandingan data pengamatan dari waktu ke waktu (pengamatan perubahan kemampuan)	<input type="checkbox"/> Perubahan kemampuan guru dalam bidang teknologi informasi <input type="checkbox"/> Perubahan kemampuan guru dalam mengajar TI

1. Penilaian Sikap (Respon Guru Terhadap Pelatihan)

Aspek sikap menurut Popham (1994: 179-180), merupakan aspek penting dalam assessment. Sikap guru yang berpartisipasi dalam pelatihan perlu diketahui karena sikap inilah yang mendasari perilaku pelatihan guru yang bersangkutan. Bahkan terkadang, pengaruh dari sikap ini lebih besar dalam mempengaruhi hasil pelatihan jika

dibandingkan dengan kemampuan lainnya. Pada saat guru diberikan pertanyaan tentang perasaan mereka terhadap aspek-aspek tertentu pada pelatihan, dalam lingkungan yang terpercaya dimana mereka dapat dihargai kejujurannya, guru-guru dapat menyatakan sikap mereka, ketertarikan, penghargaan serta tingkatan motivasinya. Suharsimi Arikunto(1991:117), menyatakan bahwa apabila kita bermaksud menilai aspek afektif yang berhubungan dengan pandangan guru, maka pertanyaan yang disusun hendaknya ditujukan untuk menggali respon yang melibatkan ekspresi, perasaan, atau pendapat pribadi guru yang bersangkutan.

Domain sikap meliputi pengembangan sikap positif terhadap pelatih dan materi yang dilatihkan, kepercayaan diri, motivasi, kepekaan, daya tanggap, rasa kasih sayang sesama manusia, ekspresi perasaan pribadi, membuat keputusan tentang nilai-nilai pribadi, serta membuat keputusan-keputusan tentang isu-isu lingkungan dan sosial. Sejalan dengan pernyataan Alvarez (1991:80) bahwa sikap adalah perilaku yang diadaptasi dan diterapkan pada situasi khusus, dapat berupa minat/perhatian, apresiasi, suka, tidak suka, opini, nilai-nilai, dan ide-ide dari seseorang. Hasil analisis data tanggapan peserta terhadap program pelatihan adalah sebagai berikut:

Keterangan : (1) Sangat kurang (2) kurang (3) cukup (4) baik (5) baik sekali

No.	APEK YANG DIAMATI	SKALA PENGAMATAN				
		1	2	3	4	5
1.	Kemanfaatan dari pelatihan pemanfaatan Teleskop untuk rukyatul hilal	0%	0%	20%	30%	50%
2.	Kemanfaatan dari metode yang dikembangkan	0%	30%	30%	40%	0%
3.	Kejelasan cara penyampaian materi pelatihan	0%	10%	10%	50%	30%
4.	Kemudahan cara pembuatan alat-alat yang dilatihkan	0%	0%	30%	40%	30%

5.	Kesempatan untuk berkonsultasi atau bertanya jawab tentang materi pelatihan	0%	0%	40%	40%	20%
6.	Kemudahan untuk mendapatkan bahan-bahan yang digunakan dalam pelatihan	0%	10%	30%	40%	30%
7.	Keanekaragaman alat-alat yang di buat dalam pelatihan	0%	0%	30%	50%	20%
8.	Usaha pelatih untuk memotivasi agar mau mengembangkan keterampilan ini	0%	10%	40%	30%	20%
9.	Kejelasan cara menggunakan dan mengajarkan alat-alat yang telah dibuat	0%	10%	30%	50%	10%
10.	Kejelasan tujuan dari pelatihan yang dilakukan	0%	10%	30%	40%	20%
11.	Keinginan untuk meningkatkan keterampilan dalam mengajarkan teleskop	0%	0%	40%	40%	20%
12.	Kesesuaian antara pembelajaran yang dilakukan selama ini dengan materi pelatihan	0%	10%	30%	40%	20%

1. Analisis Kinerja (Performance Assessment)

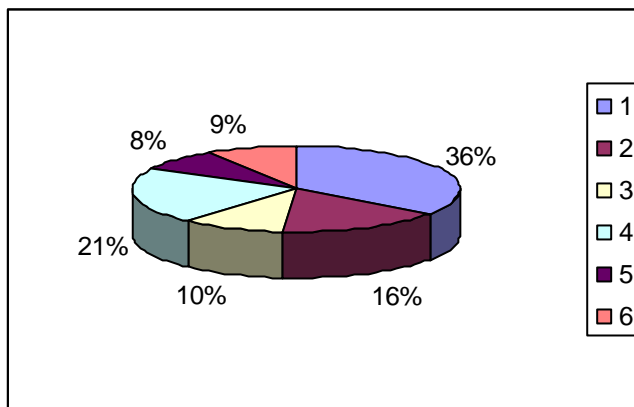
<p>Keterangan : 1. Sangat kurang 2. Kurang 3. Cukup 4. Baik 5. Baik sekali</p>

No.	APEK YANG DIAMATI	SKALA PENGAMATAN				
		1	2	3	4	5
1.	Kehadiran dalam kegiatan pelatihan	0%	0%	30%	30%	40%
2.	Kecermatan dalam praktikum implementasi teleskop untuk rukyatul hilal	0%	0%	40%	50%	10%
3.	Kerjasama dengan sesama peserta pelatihan	0%	0%	30%	50%	20%
4.	Keterlibatan dalam diskusi	0%	10%	10%	30%	50%
5.	Keterlibatan dalam kegiatan praktikum	0%	30%	30%	40%	0%
6.	Kemampuan mengambil keputusan atau inisiatif	0%	10%	30%	40%	20%
7.	Ide-ide baru	0%	10%	20%	50%	20%
8.	Kemampuan komunikasi dengan sesama peserta	0%	10%	10%	50%	30%
9.	Ketertarikan terhadap materi pelatihan	0%	10%	30%	40%	20%
10.	Kemampuan menyelesaikan tugas-tugas pelatihan	0%	0%	10%	40%	50%

11.	Kualitas hasil atau produk yang dibuat dalam pelatihan	0%	10%	40%	40%	10%
12.	Kemampuan menjelaskan hasil atau prduk pelatihan yang di dikembangkant	0%	10%	40%	50%	0%

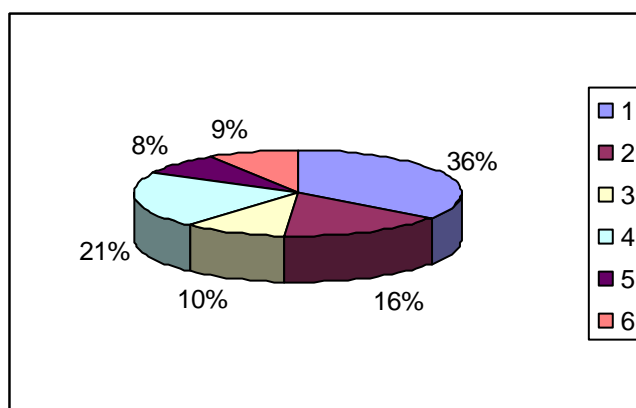
Proses pelatihan berlangsung penuh dinamika yang ditandai dengan tanya jawab antara pelatih dan para guru dalam suasana santai. Banyak diantara mereka yang aktif membuat mencoba sendiri dan hanya sebagian kecil saja yang ragu-ragu dan hanya membantu teman lainnya yang bekerja. Hasil yang didapat kemudian diujicobakan dikalangan mereka sendiri dan ternyata hasilnya baik dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran Teleskop untuk rukyatul hilal.

Aktivitas Tim Pengabdian dalam Pelatihan



- | |
|--|
| 1. Menjelaskan materi Pelatihan |
| 2. Merangsang untuk terlibat aktif |
| 3. Menyajikan stimulan yang berkenaan dengan bahan pelatihan |
| 4. Mengusahan contoh tambahan |
| 5. Memberikan umpan balik |
| 6. Menampilakan teleskop |

Aktivitas Guru-guru MTsN dalam Pelatihan



- | |
|---|
| 1. Mendengarkan/memperhatikan penjelasan pelatih atau petani ikan yang lain |
| 2. Membaca materi pelatihan |
| 3. Menuliskan hal yang penting |

4. Mengerjakan kegiatan dalam kelompok
5. Mengajukan pertanyaan
6. Aktif dalam berdiskusi

Gambar di atas menampilkan prosentase aktivitas tim pengabdian dan aktivitas guru yang terjadi selama proses pelatihan. Prosentase aktivitas tim pengabdian berkisar antara 7.5% sampai 35.8%. Aktivitas tim yang paling dominan adalah menjelaskan materi pelatihan, yaitu 35.5 % dan mengusahakan contoh tambahan 21.5%. Sedangkan aktivitas yang paling sedikit adalah memberikan umpan balik 8% dan merangsang untuk terlibat aktif 8.5 %.

Sedangkan aktivitas guru didominasi oleh kegiatan Mendengarkan/ memperhatikan penjelasan tim pelatih atau guru yang lain 32.1% dan yang paling sedikit adalah mengajukan pertanyaan 11.4 % dan menuliskan hal yang penting 12.4 %.

F. Keberhasilan Produk Kegiatan

Indikator keberhasilan produk ditandai dengan : (1) kemampuan guru-guru dalam melaksanakan praktikum menggunakan Teleskop untuk metode rukyatul hilal (2). Tim pengabdian mampu mengembangkan pelatihan dengan menggunakan jenis metode lainnya (3) Dibuatkannya kerjasama untuk penggunaan teleskop dalam skala paraktikum yang secara aplikatif telah dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran mata pelajaran sains terpadu dengan agama di sekolah berbasis agama.

Butir (1) kemampuan guru-guru dalam melaksanakan kegiatan menggunakan teleskop untuk rukyatul hilal meningkat dapat dilihat dari diskusi antara tim pengabdian dengan guru yang bersangkutan. Peningkatan kemampuan ini memang mudah diprediksi karena sebelumnya mereka tidak melakukan proses pelatihan menggunakan teleskop untuk rukyatul hilal.

Butir (2) Tim pengabdian mampu mengembangkan pelatihan dengan menggunakan jenis metode lainnya terlihat dari beberapa masukan dari guru. Sedangkan hasil (3) Dibuatkannya kerjasama pemanfaatan teleskop dalam skala paraktikum yang secara aplikatif telah dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran mata pelajaran sains

terpadu dan agama di sekolah berbasis agama telah dapat dilihat langsung dilokasi atau melalui foto-foto kegiatan dalam lampiran.

G. Hasil berbentuk kemitraan

Hasil dalam bentuk kemitraan sampai saat ini dapat terlihat dari kesediaan bekerja sama baik dari guru-guru maupun tim pengabdian yang bersangkutan. Secara formal bentuk kerjasama ini diwujudkan dalam bentuk kegiatan konsultasi dan pemantauan secara berkala pada kelas yang telah disepakati untuk memberikan pembelajaran rukyat hilal menggunakan *Astronomical Telescope* (Meade ETX 125-EC) ini.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Tiga tujuan dari Pengabdian Pada Masyarakat ini telah dicoba direalisasikan melalui tahapan kegiatan yang terstruktur dan sistematis, yaitu: (1). Melatihkan kemampuan untuk mengembangkan pendekatan pembelajaran berbasis masalah (PBI)

khususnya tentang metode rukyat dalam pembelajaran sains di sekolah berbasis agama. (2) Melatihkan strategi pembelajaran untuk mengembangkan *outdoor learning system* 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 dalam pembelajaran kontekstual terkait dengan diterapkannya Kurikulum 2013. (4) Melatihkan cara mendesain siklus pembelajaran sains dalam bentuk *collaboration action research* sehingga diperoleh strategi pembelajaran yang tepat melalui refleksi yang dilakukan setiap akhir suatu proses. (5) Mengembangkan kemitraan antara sekolah dan LPTK yang mampu mengembangkan keilmuan baik secara praktis maupun teoritik.

.Dengan tahapan semacam itu maka kegiatan pengabdian ini ini telah mengarah pada realisasi dari tujuannya yaitu: (1) melakukan analisis kebutuhan (*need assesment*) melalui wawancara terstruktur, (2) melaksanakan diskusi informasi mengenai alternatif pemecahan masalah, (3) melaksanakan sosialisasi pembelajaran rukyat hilal menggunakan *Astronomical Telescope* (Meade ETX 125-EC), (4) mengadakan pelatihan pemanfaatan pembelajaran rukyat hilal menggunakan *Astronomical Telescope* (Meade ETX 125-EC) melalui kegiatan workshop, dan (5) melakukan pemantauan dilakukan selama kegiatan melalui diskusi dan angket

Indikator keberhasilan produk ditandai dengan : (1) kemampuan guru-guru dalam melaksanakan praktikum menggunakan Teleskop untuk metode rukyatul hilal (2). Tim pengabdi mampu mengembangkan pelatihan dengan menggunakan jenis metode lainnya (3) Dibuatkannya kerjasama untuk penggunaan teleskop dalam skala paraktikum yang secara aplikatif telah dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran mata pelajaran sains terpadu dengan agama di sekolah berbasis agama.

Butir (1) kemampuan guru-guru dalam melaksanakan kegiatan menggunakan teleskop untuk rukyatul hilal meningkat dapat dilihat dari diskusi antara tim pengabdi dengan guru yang bersangkutan. Peningkatan kemampuan ini memang mudah diprediksi karena sebelumnya mereka tidak melakukan proses pelatihan menggunakan teleskop untuk rukyatul hilal.

Butir (2) Tim pengabdi mampu mengembangkan pelatihan dengan menggunakan jenis metode lainnya terlihat dari beberapa masukan dari guru. Sedangkan

hasil (3) Dibuatkannya kerjasama pemanfaatan teleskop dalam skala paraktikum yang secara aplikatif telah dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran mata pelajaran sains terpadu dan agama di sekolah berbasis agama telah dapat dilihat langsung dilokasi atau melalui foto-foto kegiatan dalam lampiran.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas masih ditemukan beberapa kelemahan dalam kegiatan pengabdian ini. Oleh karena itu perlu dilakukan refleksi sebagai umpan balik perencanaan tindakan pengabdian tahun berikutnya. Variasi penerapan pembelajaran rukyat hilal menggunakan *Astronomical Telescope* (Meade ETX 125-EC) masih belum mampu memenuhi kebutuhan guru-guru di lapangan karena begitu banyaknya konsep kebutuhan guru menyangkut mata pelajaran Teknologi Informasi. Namun keterbatasan dana dan waktu menyebabkan kegiatan pengabdian ini lebih memfokuskan pada alat-alat yang lebih mudah dan murah membuatnya.

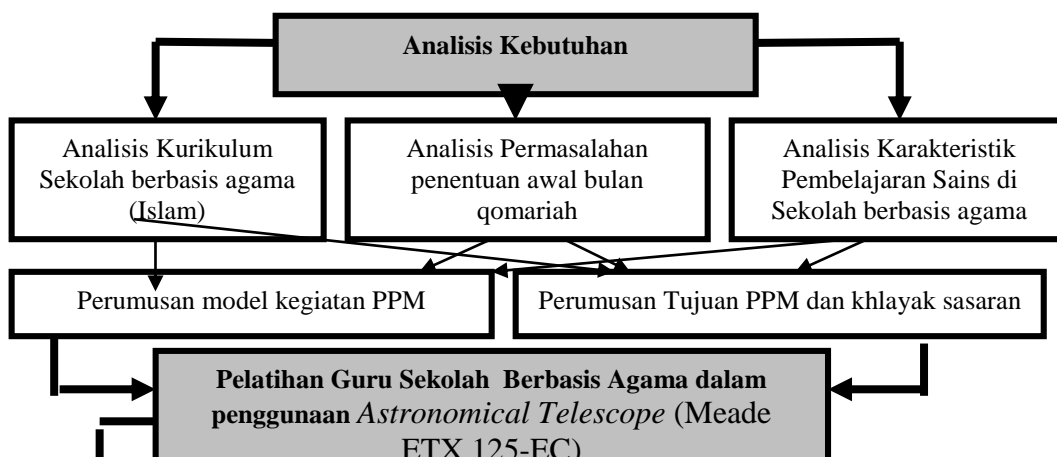
DAFTAR PUSTAKA

- Giahi Yazdi and Hamid-Reza (2003). Nasīr al-Dīn al-Tūsī on Lunar Crescent Visibility and an Analysis with Modern Altitude-Azimuth Criteria”, *Suhal: 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*

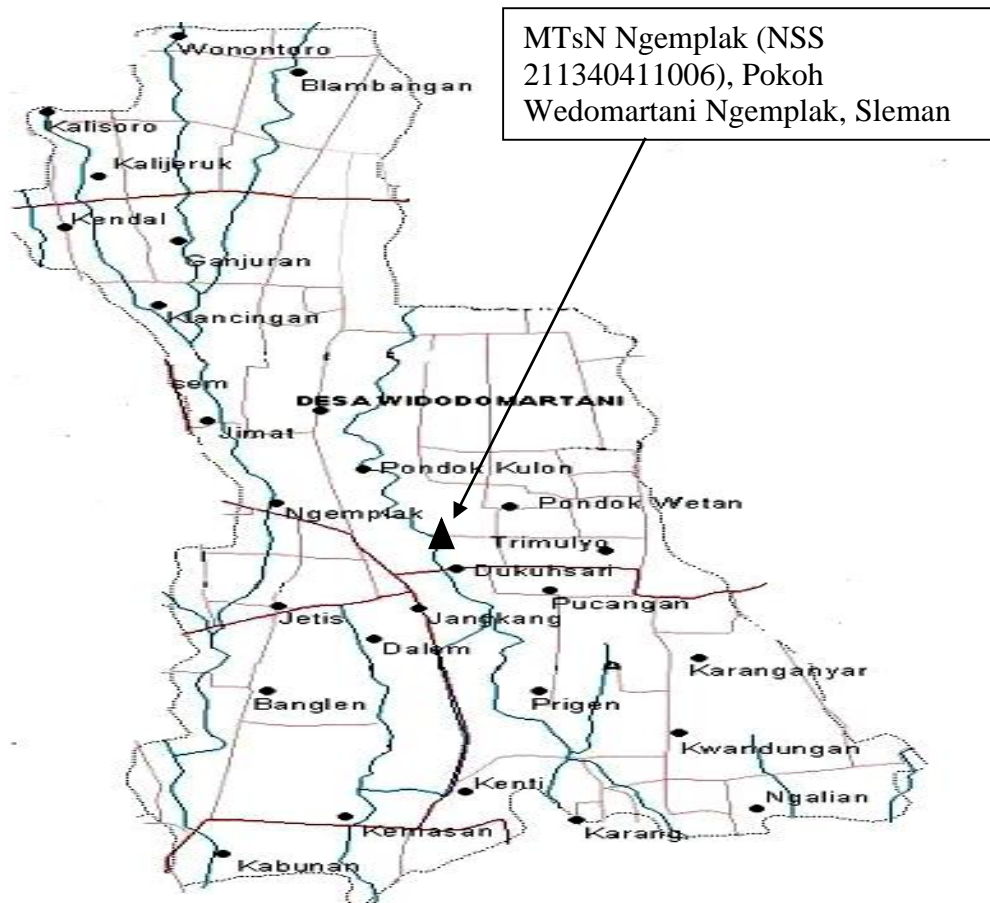
- Newton, J & Teece, P. (1995). *The Guide to Amateur Astronomy, 2nd .ed.*, Cambridge University Press.
- Niri, M. A.; Zainuddin, M. Z.; Man, S.; et al. (2012). Astronomical Determinations for the Beginning Prayer Time of Isha'. *Middle-East Journal of Scientific Research* Volume: 12. Issue: 1. Pages: 101-107
- Nurul Laila. (2011). Algoritma Astronomi Modern dalam Penentuan Awal Bulan Qamariah (Pemanfaatan Komputerisasi Program Hisab dan Sistem Rukyat On-Line). *Jurnal [Jurisdictie \(Vol 2, No 2; 12-2011\)](#)*
- 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.
- 1.1.1 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.

Lampiran 1. Gambaran skenario program kegiatan/teknologi yang akan dilaksanakan dan atau dikembangterapkan.

Skenario Program Kegiatan



Peta Lokasi Kegiatan



Gar

memiliki kemampuan untuk membuat objek yang jauh tampak lebih dekat. Teleskop datang dalam segala bentuk dan ukuran, dari tabung plastik kecil yang Teleskop, dapat melakukan hal luar biasa. Sebagai contoh, sebuah 6-inci (15 sentimeter) lingkup memungkinkan Anda membaca tulisan di sepeser pun dari 150 kaki (55 meter) jauhnya!



Sebagian besar *Astronomical Telescope* (Meade ETX 125-EC) adalah salah satu dari dua jenis:

- 3) The refraktor teleskop, yang menggunakan lensa kaca.
- 4) The reflektor teleskop, yang menggunakan cermin sebagai pengganti lensa.





