

**PENENTUAN AWAL WAKTU SALAT MENURUT
DEPARTEMEN AGAMA RI DALAM PERSPEKTIF
ILMU FISIKA**



SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah
Institut Agama Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu Pendidikan Islam
Program Studi Fisika

Disusun Oleh :

RINI SULISTYAWATI
NIM. 98454028

**PROGRAM STUDI FISIKA JURUSAN TADRIS MIPA
FAKULTAS TARBIYAH
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2003

ABSTRAK

RINI SULISTYAWATI – NIM. 98454028. PENENTUAN AWAL WAKTU SALAT
MENURUT DEPARTEMEN AGAMA RI DALAM PERSPEKTIF ILMU FISIKA.
YOGYAKARTA: FAKULTAS TARBIYAH, UIN SUNAN KALIJAGA, 2003

Awal waktu salat terkait dengan kedudukan matahari, dapat diukur dengan sudut ketinggian (altitude angle) atau dengan sudut datang sinar matahari (angle of incidence). Sudut datang sinar matahari pada suatu bidang (permukaan) ialah sudut antara sinar matahari dengan normal bidang tersebut. Berawal dari sudut datang sinar matahari inilah penentuan awal waktu salat dikaji dalam perspektif ilmu Fisika.

Yang menjadi obyek dalam penelitian ini adalah sinar matahari datang, yang membentuk sudut dengan bidang kolektor beserta keadaan fisis yang ditimbulkan. Metode pengumpulan datanya melalui penelusuran dan penelaahan literature, dengan menggunakan metode analisa kualitatif.

Penentuan awal waktu salat dalam perspektif ilmu fisika pada prinsipnya tidak berbeda dengan penentuan awal waktu salat menurut Departemen Agama RI. Adanya perbedaan kecil merupakan akibat dari penentuan metode yang digunakan.

Kata kunci: **penentuan, awal waktu, salat, ilmu fisika**

Drs. Dimsiki Hadi

DOSEN FAKULTAS TARBIYAH

IAIN SUNAN KALIJAGA

NOTA DINAS

Hal : Skripsi Rini Sulistyawati

Lamp. : 5 (lima) eksemplar

Yogyakarta, 10 Maret 2003

Kepada
Yth. Bapak Dekan Fakultas
Tarbiyah IAIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta
Di Yogyakarta

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

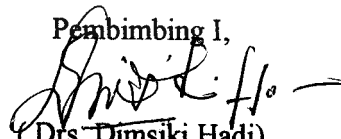
Setelah membaca, meneliti dan mengadakan perbaikan serta memberikan pertimbangan seperlunya terhadap skripsi saudara:

Nama : Rini Sulistyawati.
NIM : 98454028.
Jurusan : Tadris MIPA Prodi Pendidikan Fisika.
Judul : Penentuan Awal Waktu Salat menurut Departemen Agama RI dalam Perspektif Ilmu Fisika.

Saya berpendapat bahwa skripsi tersebut telah memenuhi persyaratan untuk diajukan ke sidang munaqasah, guna memperoleh gelar sarjana strata satu Prodi Pendidikan Fisika Jurusan Tadris MIPA pada Fakultas Tarbiyah IAIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Maka kami berharap agar skripsi tersebut segera dimunaqasahkan.

Demikian Nota Dinas ini disampaikan, atas perhatian Bapak, saya ucapkan terima kasih.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Pembimbing I,

(Drs. Dimsiki Hadi)
NIP : 130188510

Drs. Oman Fathurohman SW.M. Ag.

DOSEN FAKULTAS TARBIYAH

IAIN SUNAN KALIJAGA

NOTA DINAS

Hal : Skripsi Rini Sulistyawati
Lamp. : 5 (lima) eksemplar

Yogyakarta, 10 Maret 2003

Kepada
Yth. Bapak Dekan Fakultas
Tarbiyah IAIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta
Di Yogyakarta

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Setelah membaca, meneliti dan mengadakan perbaikan serta memberikan pertimbangan seperlunya terhadap skripsi saudara:

Nama : Rini Sulistyawati.
NIM : 98454028.
Jurusan : Tadris MIPA Prodi Pendidikan Fisika.
Judul : Penentuan Awal Waktu Salat menurut Departemen Agama RI dalam Perspektif Ilmu Fisika.

Saya berpendapat bahwa skripsi tersebut telah memenuhi persyaratan untuk diajukan ke sidang munaqasah, guna memperoleh gelar sarjana strata satu Prodi Pendidikan Fisika Jurusan Tadris MIPA pada Fakultas Tarbiyah IAIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Maka kami berharap agar skripsi tersebut segera dimunaqasahkan.

Demikian Nota Dinas ini disampaikan, atas perhatian Bapak, saya ucapkan terima kasih.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Pembimbing II,

(~~Drs. Oman Fathurohman SW, M.Ag~~)
NIP : 150222295

Drs. Susiknan Azhari, M.Ag.
DOSEN FAKULTAS TARBIYAH
IAIN SUNAN KALIJAGA

NOTA DINAS

Hal : Skripsi Rini Sulistyawati
Lamp. : 8 (delapan) eksemplar

Yogyakarta, 7 April 2003

Kepada
Yth. Bapak Dekan Fakultas
Tarbiyah IAIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta
Di Yogyakarta

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Setelah membaca, meneliti dan mengadakan pengarahan serta memberikan perbaikan seperlunya terhadap skripsi saudara:

Nama : Rini Sulistyawati.
NIM : 98454028.
Jurusan : Tadris MIPA Prodi Pendidikan Fisika.
Judul : Penentuan Awal Waktu Salat menurut Departemen Agama RI dalam Perspektif Ilmu Fisika.

Maka saya sebagai konsultan berpendapat bahwa skripsi tersebut telah dapat digunakan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Pendidikan Islam pada Fakultas Tarbiyah IAIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Semoga bermanfaat bagi almamater, nusa, bangsa dan agama.

Demikian Nota Dinas ini disampaikan, atas perhatian Bapak, saya ucapkan terima kasih.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Konsultan,


(Drs. Susiknan Azhari, M.Ag.)

NIP : 150 266 737



DEPARTEMEN AGAMA RI
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS TARBIYAH
Jln. Laksda Adisucipto, Telp.: 513056 Yogyakarta 55281
E-mail : ty-suka@yogya.wasantara.net.id

PENGESAHAN

Nomor : IN/I/DT/PP.01.1/445/2003

Skripsi dengan judul : Penentuan Awal Waktu Salat Menurut Departemen Agama RI dalam Perspektif Ilmu Fisika.

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

RINI SULISTYAWATI

NIM : 98454028

Telah dimunaqosahkan pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 1 April 2003

dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Tarbiyah
IAIN Sunan Kalijaga

SIDANG DEWAN MUNAQOSYAH

Ketua sidang

Drs. Meizer Said Nahdi, M.Si.

NIP : 150 219 153

Sekretaris sidang

Drs. Sedya Santosa, SS, M.Pd.

NIP : 150 249 226

Pembimbing I

Drs. Dimsiki Hadi

NIP : 130 188 510

Pembimbing II

Drs. Oman Fathurohman SW, M.Ag

NIP : 150 222 295

Penguji I

Drs. Susiknan Azhari, M.Ag

NIP : 150 266 737

Penguji II

Drs. Murtono, M.Si

NIP 150 299 966

Yogyakarta , 7 April 2003

IAIN SUNAN KALIJAGA

FAKULTAS TARBIYAH

DEKAN



Drs. H. Rahmat Suyud, M.Pd.

NIP : 150 037 930

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الحمد لله الذي أرسل رسوله بالهدى ودين الحق ليظهره على الدين كله وكفى بالله شهيدا. والصلاة والسلام على رسول الله الذي أخرج الناس من الظلمات إلى النور وعلى آله واصحابه ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين. أما بعد

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah *Subhanahu wa Ta'ala* yang telah menganugerahkan rahmat, pertolongan dan bimbinganNya, hingga akhirnya penyusun dapat menyelesaikan tulisan yang sederhana ini. *Lāḥaula wa lā quwwata illā billāh*. Salawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah *ṣallallahu 'alaihi wa sallam*, keluarga, sahabat dan para pengikutnya.

Penyusunan skripsi ini terlaksana sepenuhnya berkat bantuan dari berbagai pihak. Atas terwujudnya skripsi ini, penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. H. Rahmat Suyud M. Pd selaku dekan Fakultas Tarbiyah yang telah memberikan izin untuk penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Dra. Meizer Said Nahdi, M.Si selaku ketua jurusan dan penasihat akademik yang senantiasa membantu dan melapangkan kebijaksanaannya hingga terselesainya skripsi ini.
3. Bapak Drs. Dimsiki Hadi selaku pembimbing I dan dosen mata kuliah Energi yang telah membimbing dan memberikan sebagian ilmunya sehingga penyusunan skripsi ini terlaksana.
4. Bapak Drs. Oman Fathurohman SW, M.Ag. selaku pembimbing II yang telah berkenan membimbing dan mengarahkan penyusunan skripsi ini, sehingga tidak melampaui batas-batas syariah yang telah ditetapkan.

5. Bapak Drs. Susiknan Azhari, M.Ag. selaku konsultan yang telah memberikan waktu dan pengarahannya guna kesempurnaan skripsi ini.
6. Ayah dan Ibu tercinta selaku orang tua yang hebat bagi penyusun, yang tidak pernah putus doanya, harapannya, usahanya, pengertian dan kasih sayangnya yang turut memberi kekuatan bagi penyusun untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Mas Nazar dan Mba Eni beserta Difa dan adiknya, terimakasih atas bukunya.
8. *My sister* Alfi yang telah membantu menerjemahkan *English-Indonesian*.
9. *Ukhti* Salfi Gustina dan Mas Nursaid yang telah memberi ide, referensi, doa motivasi dan kesetiaannya untuk membantu dan memberi bimbingan pada penyusun hingga skripsi ini terwujud.
10. Mas Amir dan Mas Prihatin beserta kru Sanjaya yang telah membantu mengetik, menggambar dan mengedit hingga skripsi ini tersusun dengan rapi.
11. Teman-teman kelas Fisika 1998, terima kasih atas bantuan dan kesetiaannya dalam segala hal.
12. Serta semua fihak yang telah membantu, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga amal baik mereka mendapat imbalan yang lebih baik dari Allah *Subhanahu wa Ta'ala* . Amin.

Tegur sapa berupa kritik dan saran dari semua fihak sangat penyusun harapkan demi kebaikan skripsi ini. Hanya kepada Allah kita menyembah, Dialah pemilik kebenaran yang hakiki dan kepadaNya kita akan kembali.

Yogyakarta, 13 Maret 2003

Penyusun

Rini Sulistyawati

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Pedoman Transliterasi Arab-Latin dalam skripsi ini berdasarkan Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor: 158 tahun 1987, Nomor: 0543b/u/1987.^{*)}

A. Konsonan

Fonem konsonan bahasa Arab yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf, dalam transliterasi ini sebagian dilambangkan dengan huruf, sebagian dilambangkan dengan tanda, dan sebagian lagi dilambangkan dengan huruf dan tanda sekaligus.

Di bawah ini disajikan daftar huruf dan transliterasinya dengan latin.

Huruf Arab	Nama	Huruf latin	Nama
ا	alif	-	tidak dilambangkan
ب	ba	b	be
ت	ta	t	te
ث	sa	š	es (dengan titik di atas)
ج	jim	j	je
ح	ha	ḥ	ha (dengan titik di bawah)
خ	kha	kh	ka dan ha
د	dal	d	de
ذ	zal	z	zet (dengan titik di atas)
ر	ra	r	er
ز	zai	z	zet
س	sin	s	es

^{*)} Dewan Redaksi Ensiklopedi Islam, *Ensiklopedi Islam*, jilid I, cet. I, Jakarta: Ichtiar Baru Van Houver, 1993, hlm. XV – XVIII.

ش	syin	sy	es dan ye
ص	sad	ṣ	es (dengan titik di bawah)
ض	dad	ḍ	de (dengan titik di bawah)
ط	ta	ṭ	te (dengan titik di bawah)
ظ	za	ẓ	ze (dengan titik di bawah)
ع	'ain	ʿ	koma terbalik di atas
غ	gain	g	ge
ف	fa	f	ef
ق	qaf	q	ki
ك	kaf	k	ka
ل	lam	l	el
م	mim	m	em
ن	nun	n	en
و	wawu	w	we
ه	ha	h	ha
ء	hamzah	ʾ	apostrof
ي	ya	y	ye

B. Vokal

Vokal bahasa Arab, seperti bahasa Indonesia terdiri dari vokal tunggal atau monoftong dan vokal rangkap atau diftong.

1. Vokal tunggal.

— (fathah) ditulis a ;

— (kasrah) ditulis i ;

— (dammah) ditulis u ;

Contoh:

كَتَبَ : kataba

ذَكَرَ : zukira

يَذْهَبُ : yazhabu

2. Vokal Rangkap.

Vokal rangkap bahasa Arab yang lambangnya berupa gabungan antara harakat dan huruf, transliterasinya berupa gabungan huruf.

Tanda dan Huruf	Nama	Tanda dan Huruf	Nama
يَ-----	fathah dan ya	ai	a dan i
وَ-----	fathah dan wau	au	a dan u

Contoh:

كَيْفَ: kaifa

أَيْسَرَ: aisara

حَوْلَ: haula

C. Maddah.

Maddah atau vokal panjang yang lambangnya berupa harakat dan huruf, transliterasinya berupa huruf dan tanda.

Harakat & huruf	Nama	Huruf dan Tanda	Nama
أَ-----	fathah dan alif atau ya	ā	a dan garis di atas
إِ-----	kasrah dan ya	ī	i dan garis di atas
أُ-----	ḍammah dan wau	ū	u dan garis di atas

Contoh:

قَالَ سُبْحَانَكَ : qala subhānaka

صَامَ رَمَضَانَ : ṣāma ramadāna

فِيهَا مَنَافِعُ : fihā manāfi‘u

D. Ta Marbutah.

Transliterasi untuk *ta marbutah* ada dua.

1. Ta marbutah hidup.

Ta marbutah yang hidup atau mendapat harakat fathah, kasrah, dan dammah, transliterasinya adalah /t/.

2. Ta marbutah yang mati.

Ta marbutah yang mati atau mendapat harakat sukun, transliterasinya adalah /h/.

Kalau pada kata yang terakhir dengan *ta marbutah* diikuti oleh kata yang menggunakan kata sandang *al* serta bacaan kedua kata itu terpisah, maka *ta marbutah* itu ditransliterasikan dengan /h/.

Contoh:

رَوْضَةُ الْأَطْفَالِ : rauḍah al-aṭfal atau rauḍatul aṭfāl

الْمَدِينَةُ الْمُنَوَّرَةُ : al-Madīnah al-Munawwarah atau al-Madīnatul Munawwarah

طَلْحَةَ : Ṭalḥah

E. Syaddah (Tasydid)

Syaddah atau *tasydid* yang dalam tulisan Arab dilambangkan dengan sebuah tanda *syaddah* atau tanda *tasydid*, dalam transliterasi ini tanda *syaddah* tersebut dilambangkan dengan huruf, yaitu huruf yang sama dengan huruf yang diberi tanda *syaddah* itu.

Contoh:

رَبَّنَا : rab**ba**nā

الْحَجُّ : al-**h**ajju

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Nota Dinas	ii
Halaman Pengesahan	v
Halaman Motto.....	vi
Halaman Persembahan.....	vii
Kata Pengantar	viii
Transliterasi Arab-Latin	x
Daftar Isi.....	xv
Daftar Gambar.....	xviii
Daftar Tabel	xix
Bab I : PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Pokok Masalah.....	4
C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	4
D. Telaah Pustaka	4
E. Metodologi Penelitian	6
F. Sistematika Penulisan.....	7
BAB II : LANDASAN TEORI	8
A. Keterangan Surat Al-Isra' Ayat 78	8
B. Ekuator, Lintang dan Bujur Bumi.....	10
C. Bidang Horizon (Ufuk).....	13

D. Bumi Bersama Matahari	15
E. Refraksi	22
F. Semidiameter.....	24
BAB III : PENENTUAN AWAL WAKTU SALAT DALAM PERSPEKTIF	
ILMU FISIKA.....	26
A. Fenomena Fisis yang Tampak dari Matahari yang Mempengaruhi	
Penentuan Awal Waktu Salat	26
1. Awal Waktu Zuhur	26
2. Awal Waktu Asar	26
3. Awal Waktu Magrib	29
4. Awal Waktu Isya	31
5. Awal Waktu Subuh.....	31
B. Contoh Perhitungan.....	31
1. Awal Waktu Zuhur	33
2. Awal Waktu Asar	33
3. Awal Waktu Magrib	35
4. Awal Waktu Isya	36
5. Awal Waktu Subuh.....	37
BAB IV : ANALISA.....	38
A. Penentuan Awal Waktu Salat Menurut Departemen Agama R.I	
1. Awal Waktu Zuhur	38
2. Awal Waktu Asar	39
3. Awal Waktu Magrib.....	41

4. Awal Waktu Isya.....	43
5. Awal Waktu Subuh	45
B. Pembahasan	46
BAB V : PENUTUP	54
A. Kesimpulan	54
B. Saran-saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1 : Bidang ekuator.
- Gambar 2 : Dua bidang yang membentuk lintang.
- Gambar 3 : Bidang meridian.
- Gambar 4 : Dua bidang yang membentuk bujur.
- Gambar 5 : Kerendahan horizon (ufuk).
- Gambar 6 : Kemiringan bumi terhadap orbitnya.
- Gambar 7 : Hubungan geometris suatu bidang dan sinar datang matahari.
- Gambar 8 : Pembelokan sinar matahari tiap lapisan atmosfer.
- Gambar 9 : Hubungan diameter matahari dan jarak bumi-matahari.
- Gambar 10 : Bayangan benda di waktu matahari berkulmisasi.
- Gambar 11 : Bayangan benda di waktu Asar.
- Gambar 12 : Posisi matahari akibat refraksi.
- Gambar 13 : Posisi matahari di awal waktu Magrib

DAFTAR TABEL

Tabel 1 : Tabel deklinasi matahari untuk n tertentu.



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.

Allah menetapkan salat sebagai kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.¹ Keharusan mengetahui masuknya awal waktu salat, telah ditentukan dalam syariat Islam secara *nasiyah*, artinya ketentuannya ditetapkan berdasarkan teks Al-Quran dan hadis *an-nabawi*, sedangkan penentuannya secara teknis dikembangkan dengan kemampuan ijtihad insani.²

Ketentuan-ketentuan mengenai waktu-waktu salat, yang bersumber dari Al-Qur'an termuat dalam surat An-Nisa' ayat 103, Toha ayat 130, Al Isra' ayat 78, dan surat Hud ayat 114.

Dalam buku Salat Empat Mazhab yang ditulis oleh 'Abdul Qadir ar-Rahbani disebutkan bahwa menurut Imam Al-Bukhari, dari sekian hadis yang ada, ada satu hadis yang dianggapnya paling sahih, yaitu hadis dari Jabir bin Abdullah r.a, yang berbunyi :

عن جابر بن عبد الله رضي الله عنه قال أن النبي صلى الله عليه وسلم

¹ An-Nisa' (4) :103

² Drs. Abd. Rachim, *Penentuan Awal Waktu Sholat dan Arah Kiblat Menurut Syariat Islam* makalah disampaikan pada seminar tentang Penentuan Awal Waktu Sholat dan Arah kiblat dalam perspektif Ilmu Astronomi dan Ilmu Syariah, diselenggarakan oleh Badan Penelitian UII, Yogyakarta, 7 April 2001, hlm. 1

جاءه جبريل فقال قم فصله فصلى الظهر حتى زالت الشمس ثم جاءه العصر فقال قم فصله فصلى العصر حين صار ظل كل شيء مثله ثم جاءه المغرب فقال قم فصله فصلى المغرب حين وجبت الشمس ثم جاءه العشاء فقال قم فصله فصلى العشاء حين غاب الشفق ثم جاءه الفجر فقال قم فصله فصلى الفجر حين برق الفجر أو قال سطع الفجر ثم جاءه من الغد للظهر فقال قم فصله فصلى الظهر حين صار ظل كل شيء مثله ثم جاءه العصر فقال قم فصله فصلى العصر حين صار ظل كل شيء مثليه ثم جاءه المغرب وقتا واحدا لم يزل عنه ثم جاءه العشاء حين ذهب نصف الليل أو قال ثلث الليل فصلى العشاء ثم جاءه حين أسفر جدا فقال قم فصله فصلى الفجر ثم قال ما بين هذين الوقتين وقت³.

Hadis tersebut menerangkan bahwa :

- a. Awal waktu Zuhur dimulai saat matahari tergelincir, yaitu waktu titik pusat matahari mulai terlepas dari lingkaran meridian. Untuk esok harinya Nabi s. a. w. salat Zuhur dikala bayangan sesuatu sama panjang dengan bendanya. Keadaan ini merupakan akhir waktu Zuhur dan peralihan ke awal waktu Asar.
- b. Awal waktu Asar dimulai pada saat panjang bayang-bayang sesuatu sama dengannya. Untuk esok harinya Nabi s.a.w salat Asar dikala bayang-bayang sesuatu dua kali sesuatu itu.
- c. Awal waktu Magrib dimulai saat matahari terbenam, yaitu pada saat tepi lingkaran atas matahari berada tepat di bawah horizon.

³ Abdul Qadir ar-Rahbani, *Salat Empat Mazhab*, Alih bahasa Zeid Husein Al-Hamid dan M. Hasanudin, cet. 1 (Bandung: PT. Litera AntarNusa, 1994), hlm. 182.

- d. Awal waktu Isya dimulai pada saat mega merah telah terbenam.
- e. Awal waktu Shubuh dimulai saat fajar menyingsing, yaitu pada waktu cahaya putih tampak di ufuk belahan langit sebelah timur.⁴

Namun demikian, penulis tidak membahas secara detail mengenai ketentuan-ketentuan waktu-waktu salat yang bersumber dari Al-Quran dan As-sunnah, mengingat pokok permasalahan dalam penelitian ini tidak mengacu pada masalah tersebut dan permasalahan tersebut telah dibahas oleh Nahrowi dalam skripsinya yang berjudul *Pedoman Syāra' dalam Penentuan Awal Waktu Salat (Studi Analisis Tentang Pengaruh Deklinasi Matahari terhadap Awal Waktu Salat)*.

Penentuan masuknya awal waktu salat secara teknis diperlukan pengetahuan tentang posisi matahari dan posisi geografis tempat di bumi. Ilmu pengetahuan tersebut sarat dengan geometri dan trigonometri. Proses penetapan waktu ibadah salat juga mendorong pemahaman terhadap gerak harian maupun gerak tahunan matahari di langit yang selanjutnya digunakan dalam menentukan posisi matahari setiap saat.

Awal waktu salat terkait dengan kedudukan matahari. Kedudukan dapat diukur dengan sudut ketinggian (*altitude angle*) atau dengan sudut datang sinar matahari (*angle of incidence*). Sudut datang sinar matahari pada suatu bidang (permukaan) ialah sudut antara sinar matahari dengan normal bidang tersebut. Berawal dari sudut datang sinar matahari inilah penentuan awal waktu salat dikaji dalam perspektif ilmu fisika.

⁴ *Ibid*, hlm. 183

B. Pokok Masalah.

Dari latar belakang tersebut di atas, maka penulis dapat merumuskan satu permasalahan yang muncul; yaitu bagaimanakah penentuan awal waktu salat dalam perspektif ilmu fisika.

C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.

1. Tujuan Penelitian.

Tujuan yang hendak dicapai dalam penulisan skripsi ini adalah untuk mengetahui penentuan awal waktu salat yang diperoleh dengan menggunakan kaidah-kaidah yang berlaku dalam ilmu fisika.

2. Kegunaan Penelitian.

- a. Sebagai sumbangan penelitian untuk data dalam khasanah keilmuan Islam terutama dalam penentuan awal waktu salat.
- b. Untuk memperluas cakrawala pemikiran Islam dalam menghadapi kemajuan teknologi yang semakin berkembang.

D. Telaah Pustaka.

Penelitian tentang awal waktu salat ini sebenarnya telah dibahas dalam skripsi Nahrowi dengan judul *Pedoman Syara' dalam Penentuan Awal Waktu Salat (Studi Analisis Tentang Pengaruh Deklinasi terhadap Awal Waktu Salat)*. Dalam skripsi tersebut dibahas tentang pengaruh deklinasi matahari terhadap penentuan masuknya waktu salat, dan menjelaskan ketentuan syara' untuk awal waktu salat. Skripsi tersebut juga menjelaskan unsur-unsur yang

berkaitan dengan waktu salat, yang meliputi sistem koordinat, lintang tempat, bujur tempat, deklinasi matahari, sistem waktu, ihtiyati dan tinggi matahari.

Analisis yang dikemukakan tentang pengaruh deklinasi terhadap awal waktu salat dalam skripsi tersebut memberikan kesimpulan bahwa perbedaan deklinasi matahari secara umum mengakibatkan terjadinya perbedaan waktu-waktu salat. Namun untuk daerah katulistiwa, perbedaan waktu-waktu salat relatif kecil kecuali waktu Asar sehingga dapat ditanggulangi dengan menambah ihtiyati sebesar satu sampai dua menit.⁵

Selain menyebabkan perbedaan waktu-waktu salat, perbedaan deklinasi juga menyebabkan tidak didapatinya waktu-waktu salat di daerah lingkaran kutub. Hal ini disebabkan karena harga mutlak sudut waktu (ω) sama dengan 01° . Sehingga matahari dapat terbit sepanjang hari atau terbenam sepanjang hari.

Dalam skripsi tersebut diterangkan pula bahwa untuk deklinasi belahan bumi utara dan belahan bumi selatan mempunyai pengaruh yang sama terhadap masing-masing waktu salat. Dengan keterangan bahwa dalam hasil perhitungan dilakukan pembulatan, sehingga mengakibatkan hasil dari perhitungan kadangkala terjadi perbedaan 01 menit yang pada dasarnya adalah sama.

Sepanjang penelusuran penulis, belum ada skripsi yang membahas penentuan awal waktu salat menurut Departemen Agama RI jika ditinjau dari

⁵ Nahrowi, *Pedoman Syara' Dalam Penentuan Awal Waktu Salat (Studi Analisis Tentang Pengaruh Deklinasi Terhadap Awal Waktu Salat)*, skripsi tidak diterbitkan, Yogyakarta: IAIN Sunan Kalijaga, 1993.hlm. 118

perspektif ilmu fisika. Oleh karena itu penulis termotivasi untuk membahasnya.

E. Metodologi Penelitian.

1. Metode Penentuan Objek.

Dalam penulisan ini, yang menjadi objek adalah sinar datang matahari, yang membentuk sudut dengan bidang kolektor beserta keadaan fisis yang ditimbulkan.

2. Metode Pengumpulan Data.

Pengumpulan data yang berkaitan dengan masalah penelitian dilakukan dengan penelusuran dan penelaahan literatur dan bahan-bahan pustaka yang dijadikan sumber acuan.

3. Metode Analisa Data.

Metode analisa data yang digunakan untuk pembahasan skripsi ini adalah analisa kualitatif, dimana problem pengukuran sama sekali tidak timbul dalam menghadapi gejala nominal dalam penelitian ini.

F. Sistematika Penulisan.

Untuk menggambarkan secara garis besar mengenai kerangka pembahasan dalam penyusunan skripsi ini, maka perlu dikemukakan sistematika sebagai berikut :

Bab pertama berisi pendahuluan untuk mengantarkan pembahasan skripsi secara keseluruhan. Bab ini terdiri dari enam sub bab, yaitu latar

belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan kegunaan, telaah pustaka, metodologi penelitian dan sistematika pembahasan.

Kemudian agar pembahasan konsep awal waktu salat dapat dilaksanakan maka pada bab kedua perlu penulis kemukakan tentang teori-teori yang mendasari. Teori-teori tersebut merupakan konsep dasar awal waktu salat yang telah ditetapkan menurut syariah dan hukum-hukum yang berlaku dalam fisika.

Pada bab ketiga dibahas secara khusus penentuan awal waktu salat dalam perspektif ilmu fisika. Dalam bab ini terdiri dari dua sub bab, yaitu fenomena fisis yang tampak dari matahari yang mempengaruhi penentuan awal waktu salat, dan penerapannya secara matematis.

Bab keempat merupakan bab analisa terhadap penentuan awal waktu salat dalam perspektif ilmu fisika dan penentuan awal waktu salat yang digunakan oleh Departemen Agama RI. Bab ini terdiri dua sub bab, perhitungan penentuan awal waktu salat menurut Departemen Agama dan persamaan dan perbedaan yang mendasari beserta argumentasinya.

Bab kelima adalah penutup yang terdiri dari dua sub bab yaitu kesimpulan dan saran-saran.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Penentuan awal waktu salat dalam perspektif ilmu fisika terkait dengan kedudukan matahari yang diukur dengan sudut datang sinar matahari (*angle of incidence*) dengan perumusan sebagai berikut :

$$\cos \omega = \frac{\cos \theta}{\cos \delta \cos \phi} - \tan \delta \tan \phi$$

Dengan menggunakan persamaan tersebut, diketahui awal waktu-waktu shalat sebagai berikut :

1. Awal waktu Zuhur tiba dikala matahari telah tergelincir, yang dipahami dengan matahari telah bergeser sebesar sudut $1''$, atau ω telah membentuk sudut $2,777777778^\circ \times 10^{-4}$. Mengingat nilai ini sangat kecil, maka dalam perhitungan digunakan besarnya $\omega = 0$.
2. Awal waktu Asar tiba pada saat besarnya $\theta = \arctan(1 + \tan|\phi - \delta|)$.
3. Awal waktu Magrib tiba pada saat besarnya $\theta = 90^\circ + 0,80079954^\circ + 0,32166666^\circ \sqrt{h}$. 90° adalah besarnya sudut antara zenit dan horizon, $0,80079954^\circ$ adalah koreksi terhadap refraksi bersama-sama diameter matahari, dan $0,32166666^\circ \sqrt{h}$ adalah besarnya Dip dengan h adalah ketinggian tempat dari permukaan air laut.
4. Awal waktu Isya tiba pada saat besarnya $\theta = 108^\circ$.
5. Awal waktu Subuh tiba pada saat $\theta = 110^\circ$.

Penentuan awal waktu salat dalam perspektif ilmu fisika ini pada prinsipnya tidak berbeda dengan penentuan awal waktu salat menurut Departemen Agama R.I. Adanya perbedaan kecil merupakan akibat dari penentuan metode yang digunakan. Perbedaan metode ini terlihat pada besarnya nilai deklinasi (δ) dan *Equation of time* (E). Dalam perspektif ilmu fisika digunakan perhitungan dengan menggunakan persamaan (8)

$$\delta = 23,45 \sin \left(360 \frac{284 + n}{365} \right) \dots \dots \dots (8)$$

untuk besarnya deklinasi dan persamaan (14) dan persamaan (15)

$$E = 9,87 \sin 2B - 7,53 \cos B - 1,5 \sin B \dots \dots \dots (14)$$

dengan B adalah

$$B = \frac{360(n - 81)}{364} \dots \dots \dots (15)$$

untuk besarnya *Equation of time*. Dan menurut Departemen Agama R.I, besarnya deklinasi dan *Equation of time* diambil langsung dari data Almanak Nautika.

B. Saran-Saran.

1. Penggunaan rumus deklinasi dalam ilmu fisika hendaknya memperhatikan pula bagian dari hari, misalnya jam, supaya data yang diambil benar-benar sesuai dengan jam awal waktu salat yang dihitung.
2. Bagi Departemen Agama, sebaiknya tidak hanya mengambil data dari daftar epemeris yang sudah ada dan berlaku terbatas, tetapi juga hendaknya menggunakan rumus yang universal.

DAFTAR PUSTAKA

- 'Abdul Qadir ar-Rahbani, *Salat Empat Mazhab*, Alih bahasa Zeid Husein Al-Hamid dan M. Hasanudin, cet. 1, Bandung: Litera AntarNusa, 1994.
- Al-Ansori al-Qurtubi, *Al-Jami' Al-Ahkam Al-Qur'an*, juz IX, Kairo: Darul Kitab al-'Arabi Li Toba'ati wa an-naqdi, tt.
- Al-Bukhari, Abu Abdillah Muhammad Ibn Ismail, *Sahih al-Bukhari*, ttp: Syirkah an-Nur Asia, t.t..
- Almanak Nautika Tahun 1992*, Jakarta : TNI AL Dinas Hidro Oseanografi, 1992.
- Almanak Nautika Tahun 2003*, Jakarta : TNI AL Dinas Hidro Oseanografi, 2003.
- An-Nawawi, Muhyidin Zakaria, *Sahih Muslim bi Syarh an-Nawawi*, cet.2, Indonesia: Maktabah Dahlan.
- Azhari, Susiknan, *Pembaharuan Pemikiran Hisab di Indonesia Studi Atas Pemikiran Saadoeddin Djambek*, cet. I, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2002.
- , *Ilmu Falak Teori dan Praktek*, Yogyakarta : Lazuardi, 2001.
- Bernard S. Cayne (editorial Direktor), *The Enciclopedia Americana*, cet. 31, vol: 2,7,9,dan 26, USA: Grolier Incorporated,1983.
- Crowter, Jonathan (editor), *Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English*, edisi 4, Oxford : Oxford University Press, 1995.
- Departemen Agama, *Almanak Hisab Rukyat*, Jakarta: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1981
- Departemen Agama, dkk, *Al-Quran dan Terjemahnya*, Kerajaan Saudi Arabia: Mujamma' Al Malik Fahd Li Tiba'at Al Mushaf Asy-Syarif Medinah Munawaroh, 1971.
- Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta : Balai Pustaka, 1988.
- Dewan Redaksi Ensiklopedi Islam, *Ensiklopedi Islam*, jilid I, cet. I, Jakarta: Ichtiar Baru Van Houver, 1993.
- Direktorat Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, *Ephemeris Hisab dan Rukyat 2001*, Jakarta: Direktorat Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam Departemen Agama,2001.

- Djambek, Saadoeddin, *Hisab Awal Bulan*, Jakarta: Tintamas, 1976.
- Duffie, John A. dan William A. Beckman, *Solar Engineering of Thermal Processes*, cet. 2, New York: John Wiley & Sons, 1980.
- Ecols, John M. dan Hassan Shadily, *Kamus Inggris Indonesia*, cet. 21, Jakarta: Gramedia, 1995.
- Hadi M.A., Prof. Drs. Sutrisno, *Metodologi Research 2*, Yogyakarta: Yayasan Penerbitan Fakultas Psikologi UGM, 1986.
- Hassan, A, *Pengajaran Shalat Cara Shalat Beserta Dalil-Dalilnya*, Bangil: CV. Pustaka Tamaam, 1998.
- Huntington, Ellworth dan Sumner W. Cushing, direvisi oleh Earl B. Shaw, *Principles of Human Geography*, edisi 6, cet. III, New York: John Wiley & Sons, Inc, 1960.
- Jastrow, Robert dan Malcolm H. Thomson, *Astronomy: Fundamentals and Frontiers*, edisi 3, New York: John Wiley & Sons, 1977.
- Marsito, *Kosmografi Ilmu Bintang-Bintang*, Jakarta: PT. Pembangunan, 1960.
- Muhammad Jamaluddin al-Qasimi, *Mahasin at-Ta'wil*, cet.2, jilid 6, juz x, Beirut: Darul Fikri, 1979.
- Mujiddin Abi Birkat Abdus Salam bin Taimiyah, *Al Muntaqa Al Akhbar Al Mustafa*, (Mesir, Cetakan II tahun 1974)
- Nahrowi, *Pedoman Syara' Dalam Penentuan Awal Waktu Salat (Studi Analisis Tentang Pengaruh Deklinasi Terhadap Awal Waktu Salat)*, skripsi tidak diterbitkan, Yogyakarta: IAIN Sunan Kalijaga, 1993.
- Rachim, Drs. Abd., *Ilmu Falak*, Yogyakarta: Penerbit Liberti, 1983.
- , *Sistem Penanggalan Syamsiyah/Masehi*, makalah disampaikan pada seminar 2 hari tentang Ru'yat dan Hisab dalam Tinjauan Astronomi dan Fuqoha, Aula Masjid Al-Furqan Kranat Raya 45 Jakarta, Sabtu-Ahad 27-28 November 1999.
- , *Penentuan Awal Waktu Sholat dan Arah Kiblat Menurut Syariat Islam* makalah disampaikan pada seminar tentang Penentuan Awal Waktu Sholat dan Arah kiblat dalam perspektif Ilmu Astronomi dan Ilmu Syariah, diselenggarakan oleh Badan Penelitian UII, Yogyakarta, 7 April 2001
- Raharto, Moedji, Dr., *Posisi Matahari untuk Penentuan Awal Waktu Sholat dan Bayangan Arah Kiblat* (artikel), Yogyakarta: UII, 2001.

Sears, Francis Weston, dan Mark W. Zemansky, *Fisika untuk Universitas 3 Optik & Fisika Modern*, disadur bebas oleh Ir. Nabris Katib dan Drs. Amir Achmad MSc. Cet. 3, Jakarta: Yogyakarta: Yayasan Dana Buku Indonesia, 1994.

Sears, Francis Weston, *Optics*, cet.4, Cambridge: Addison-Wesley Publishing Company, 1956.

Wilarjo, Like dan Dad Murniah, *Kamus Fisika*, cet. 1, Jakarta: Balai Pustaka, 2000.

Winardi Sutantyo, *Astrofisika Mengenal Bintang*, cet. 1, Bandung: Penerbit ITB, 1984.

Lampiran 1 : Terjemah

No	Hlm	Foot Note	Terjemah
1	2	3	<p>Dari Jabir bin Abdullah r.a, berkata, telah datang kepada Nabi s.a.w, Jibril a.s lalu berkata kepadanya, "Bangunlah! Lalu Salatlah",kemudian Nabi Salat Zuhur di kala matahari tergelincir. Kemudian ia datang lagi kepadanya di waktu asar lalu berkata, "Bangunlah! Lalu Salatlah", kemudian Nabi Salat asar di kala bayang-bayang sesuatu sama dengannya. Kemudian ia datang lagi di waktu Magrib, lalu berkata,"Bangunlah! Lalu Salatlah!", kemudian Nabi Salat Magrib di kala matahari terbenam. Kemudian ia datang lagi di waktu Isya, lalu berkata,"Bangunlah! Lalu Salatlah!", kemudian Nabi Salat Isya di kala mega merah telah terbenam. Kemudian ia datang lagi kepadanya di waktu Fajar, lalu berkata,"bangunlah lalu Salatlah!", kemudian Nabi Salat Fajar di kala fajar menyingsing, atau ia berkata di waktu fajar bersinar.</p> <p>Kemudian ia datang pula pada esok harinya pada waktu Zuhur, kemudian berkata kepadanya, "Bangunlah!Lalu Salatlah," kemudian Nabi Salat Zuhur di kala bayang-bayang sesuatu sama dengannya. Kemudian datang lagi kepadanya di waktu asar dan ia berkata, "Bangunlah! Lalu Salatlah", kemudian Nabi Salat asar di kala panjang bayang-bayang sesuatu dua kali panjang sesuatu itu. Kemudian ia datang lagi kepadanya di waktu Magrib dalam waktu yang sama, tidak bergeser dari waktu yang sudah. Kemudian ia datang lagi kepadanya di waktu Isya di kala telah separo malam, atau ia berkata, telah hilang sepertiga malam, kemudian Nabi Salat Isya. Kemudian ia datang lagi kepadanya di kala telah bercahaya benar dan ia berkata,"Bangunlah! Lalu Salatlah," kemudian Nabi Salat Fajar. Kemudian Jibril berkata, "Saat diantara dua waktu itu adalah waktu Salat."</p>
2	9	9	<p>Dirikanlah salat dari sesudah matahari tergelincir sampai gelap malam dan (dirikanlah pula salat) Subuh. Sesungguhnya salat Subuh itu disaksikan (oleh Malaikat).</p>

Lampiran 2 Perbandingan Jadwal Waktu Salat bulan April 2003 Lintang -7,8° Bujur Timur 110,35° dengan tinggi lokasi 90 m

Tgl	Zuhur			Magrib			Isya			Subuh			Zuhur			Magrib			Isya			Subuh															
	Jam	Mnt	Dik	Jam	Mnt	Dik	Jam	Mnt	Dik	Jam	Mnt	Dik	Jam	Mnt	Dik	Jam	Mnt	Dik	Jam	Mnt	Dik	Jam	Mnt	Dik													
1	11	59	25,5	17	45	12,4	18	53	30,0	4	24	17,6	11	42	36	14	59	24,2	17	44	38,7	18	52	56,2	4	24	4,1	11	54	15	13	18	8	19	20	4	18
2	11	59	24,8	17	44	12,4	18	52	29,5	4	24	10,0	11	42	18	14	59	23,3	17	44	18,13	18	52	57,3	4	23	47	11	54	15	13	18	8	19	20	4	18
3	11	59	23,5	17	43	12,4	18	52	28,4	4	24	2,2	11	42	0	14	59	21,8	17	43	37,5	18	51	58,7	4	23	49	11	54	15	13	18	8	19	20	4	18
4	11	59	21,7	17	43	12,4	18	51	29,7	4	23	54,3	11	41	43	14	59	20,7	17	43	8,04	18	51	31,2	4	23	43,1	11	54	15	12	18	7	19	19	4	20
5	11	59	19,4	17	43	12,4	18	51	30,4	4	23	46,3	11	41	8	14	59	17,8	17	42	37,5	18	51	3,06	4	23	35,3	11	54	15	12	18	7	19	19	4	20
6	11	59	16,6	17	42	12,4	18	51	33,2	4	23	30,1	11	41	8	14	59	15,4	17	42	8,16	18	50	36,1	4	23	28,1	11	54	15	12	18	7	19	19	4	20
7	11	59	13,4	17	41	12,4	18	50	33,2	4	23	30,1	11	40	51	14	59	12,4	17	41	38,8	18	50	9,36	4	23	20,8	11	54	15	11	18	7	19	19	4	20
8	11	59	9,8	17	41	12,4	18	50	33,2	4	23	13,7	11	40	34	14	59	8,79	17	41	9,46	18	49	42,8	4	23	13,1	11	54	15	11	18	7	19	19	4	20
9	11	59	5,7	17	41	12,4	18	49	37,9	4	23	1,9	11	40	18	14	59	5,56	17	40	41,2	18	49	17,6	4	23	6,28	11	54	15	11	18	7	19	19	4	20
10	11	59	1,4	17	40	12,4	18	49	37,9	4	23	1,9	11	40	2	14	59	1,77	17	40	13	18	48	52,6	4	22	5,91	11	54	15	9	18	7	19	19	4	20
11	11	58	56,7	17	40	12,4	18	48	44,6	4	22	57,4	11	39	46	14	58	57,4	17	39	16,8	18	48	27,7	4	22	51,1	11	54	15	9	18	7	19	19	4	20
12	11	58	51,7	17	39	12,4	18	48	48,8	4	22	49,2	11	39	30	14	58	52,5	17	39	16,8	18	48	3,15	4	22	44,1	11	54	15	9	18	7	19	19	4	20
13	11	58	46,5	17	39	12,4	18	47	53,5	4	22	41,2	11	39	14	58	47	38	48,9	18	47	38,8	4	22	36,2	11	54	15	9	18	7	19	19	4	20		
14	11	58	41,1	17	38	12,4	18	47	58,1	4	22	33,3	11	39	5	14	58	48	17	38	48,9	18	47	38,8	4	22	36,2	11	54	15	9	18	7	19	19	4	20
15	11	58	35,6	17	38	12,4	18	47	58,1	4	22	25,4	11	38	44	14	58	36,4	17	37	55,1	18	46	52,8	4	22	35,1	11	54	15	7	18	6	19	17	4	23
16	11	58	29,8	17	37	12,4	18	46	61,4	4	22	17,7	11	38	30	14	58	31,3	17	37	29,3	18	46	31,1	4	22	21,7	11	54	15	7	18	6	19	17	4	23
17	11	58	23,6	17	37	12,4	18	46	61,4	4	22	10,2	11	38	15	14	58	24,7	17	37	2,6	18	46	8,65	4	22	15,1	11	54	15	5	18	5	19	16	4	24
18	11	58	17,6	17	36	12,4	18	45	65,5	4	22	2,8	11	38	2	14	58	19,7	17	36	3,8	18	45	48,4	4	22	11,8	11	54	15	5	18	5	19	16	4	24
19	11	58	11,4	17	36	12,4	18	45	65,5	4	22	55,6	11	37	48	14	58	13,1	17	36	12,4	18	45	27,4	4	21	5,9	11	54	15	4	18	5	19	16	4	24
20	11	58	5,2	17	35	12,4	18	45	65,5	4	21	48,6	11	37	35	14	58	7,08	17	35	4,8	18	45	7,54	4	21	5,9	11	54	15	4	18	5	19	16	4	24
21	11	57	58,9	17	35	12,4	18	44	54,1	4	21	41,9	11	37	23	14	58	1,58	17	35	24,6	18	44	48,9	4	21	47,3	11	54	15	4	18	5	19	16	4	24
22	11	57	52,7	17	35	12,4	18	44	54,1	4	21	29,0	11	37	11	14	57	55,6	17	35	1,28	18	44	30,5	4	21	41,5	11	54	15	4	18	5	19	16	4	24
23	11	57	46,5	17	34	12,4	18	44	60,0	4	21	23,0	11	36	59	14	57	49,3	17	34	38,1	18	44	12,3	4	21	35,5	11	54	15	4	18	5	19	16	4	24
24	11	57	40,3	17	34	12,4	18	44	60,0	4	21	17,3	11	36	48	14	57	43,5	17	34	16	18	43	55,3	4	21	29,9	11	54	15	1	18	4	19	14	4	25
25	11	57	34,2	17	33	12,4	18	43	64,8	4	21	11,9	11	36	37	14	57	37,2	17	33	54	18	43	38,5	4	21	23,9	11	53	14	58	18	3	19	13	4	26
26	11	57	28,2	17	33	12,4	18	43	64,8	4	21	7,3	11	36	27	14	57	31,6	17	33	33,4	18	43	22,9	4	21	18,2	11	53	14	58	18	3	19	13	4	26
27	11	57	22,3	17	33	12,4	18	43	64,8	4	21	2,0	11	36	17	14	57	25,6	17	33	12,3	18	43	7,54	4	21	13,3	11	53	14	58	18	3	19	13	4	26
28	11	57	16,6	17	32	12,4	18	42	69,2	4	21	2,0	11	36	8	14	57	20,3	17	32	52,6	18	42	53,3	4	21	3,97	11	53	14	57	18	2	19	11	4	26
29	11	57	11,0	17	32	12,4	18	42	69,2	4	20	57,5	11	36	0	14	57	15,5	17	32	34	18	42	40,3	4	21	0,48	11	53	14	57	18	2	19	11	4	26
30	11	57	5,6	17	32	12,4	18	42	69,2	4	20	53,4	11	35	52	14	57	10,4	17	32	15,6	18	42	27,5	4	20	56,8	11	53	14	57	18	2	19	11	4	26

Keterangan :

- A :: Jadwal Waktu Salat dengan menggunakan rumus dalam perspektif ilmu Fisika
- B :: Jadwal Waktu Salat dengan menggunakan rumus dari almanak hisab rukyat Departemen Agama RI
- C :: Jadwal Waktu Salat dengan menggunakan interpolasi terhadap Takwim Standar (Jadwal waktu shalat bulan April untuk wilayah Indonesia berdasarkan lintang tempat

**JADWAL WAKTU SHALAT BULAN APRIL
UNTUK SELURUH WILAYAH INDONESIA BERDASARKAN LINTANG TEMPAT**

WAKTU SHALAT	LINTANG TEMPAT	TANGGAL	1		4		7		10		13		16		19		22		25		28			
			J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M
			6 ⁰	U	4.	57	4.	57	4.	58	4.	58	4.	57	4.	57	4.	57	4.	57	4.	56	4.	55
5 ⁰			56		46		57		57		47		57		56		56		56		55		55	
2.5			50		54		54		55		55		55		52		52		54		54		54	
0			46		50		51		51		52		52		50		50		51		51		52	
2.5	S		42		44		45		49		50		50		50		50		51		51		52	
5			39		41		42		46		46		47		48		48		48		48		48	
7			36		38		39		43		44		45		45		45		46		47		47	
9									40		41		42		43		44		44		45		45	
6 ⁰	U	12.	14	12.	14	12.	14	12.	14	12.	14	12.	14	12.	14	12.	14	12.	14	12.	13	12.	13	
5 ⁰			14		14		14		14		14		14		14		14		14		13		13	
2.5			14		14		14		14		14		14		14		14		14		13		13	
0			14		14		14		14		14		14		14		14		14		13		13	
2.5	S		14		14		14		14		14		14		14		14		14		13		13	
5			14		14		14		14		14		14		14		14		14		13		13	
7			14		14		14		14		14		14		14		14		14		13		13	
9			14		14		14		14		14		14		14		14		14		13		13	
6 ⁰	U	15.	36	15.	36	15.	36	15.	36	15.	36	15.	36	15.	36	15.	34	15.	34	15.	32	15.	31	
5 ⁰			36		36		36		36		35		35		35		34		34		30		29	
2.5			30		30		30		30		30		30		30		30		30		30		29	
0			36		36		35		34		34		34		32		32		32		30		29	
2.5	S		35		35		34		34		33		33		30		30		30		28		26	
5			34		35		34		33		32		31		31		31		30		28		26	
7			33		34		33		32		30		29		28		28		28		26		24	
9			32		31		30		29		28		26		26		25		25		22		20	
6 ⁰	U	18.	18	18.	11	18.	12	18.	12	18.	13	18.	13	18.	13	18.	13	18.	13	18.	13	18.	13	
5 ⁰			18		16		16		16		16		16		16		16		16		16		16	
2.5			18		16		16		16		16		16		16		16		16		16		16	
0			18		18		18		18		18		18		18		18		18		18		18	
2.5	S		21		22		22		21		21		21		20		20		20		18		18	
5			24		24		24		24		23		23		23		22		22		20		19	
7			27		26		26		26		25		25		24		24		24		20		19	
9			29		29		28		28		27		27		24		24		23		20		17	
6 ⁰	U	19.	22	19.	22	19.	22	19.	23	19.	23	19.	23	18.	23	19.	23	19.	23	19.	23	19.	22	
5 ⁰			23		23		23		24		24		24		23		23		23		23		22	
2.5			27		27		27		27		26		26		26		26		26		24		23	
0			20		29		29		29		28		28		28		28		28		25		24	
2.5	S		33		33		33		32		31		31		30		30		30		27		26	
5			36		36		35		34		33		33		32		32		31		29		28	
7			39		38		38		36		36		35		34		34		34		30		29	
9			42		41		41		40		39		38		37		36		35		32		30	

Cara lain untuk mengetahui awal waktu shalat suatu empat (misal Jakarta) pada tanggal 1 Januari 2003 dengan data TAQWIM STANDAR adalah :

1. Selisih lintang pada Taqwim adalah :

5 LS = 18:16
7 LS = 18:20

Selisih 2⁰

Sedangkan lintang Jakarta = 6⁰10 LS, selisihnya dengan lintang yang diatas adalah : 5⁰-6⁰10 = 1⁰10.

Awal waktu Maghrib untuk Jakarta adalah :

Pukul 18.16 - $\frac{1^010}{2^0}$ x (18.16 - 18.20) = 18.18.20 LMT (w.s.*)

Karena Jakarta berada di wilayah Indonesia Barat, maka waktu setempat diubah menjadi waktu daerah (WIB).

2. Selisih Bujur Jakarta dengan Bujur WIB

Bujur Jakarta = 106⁰49

Bujur WIB = 105⁰

Selisih bujur = 1⁰49 (dalam busur)

Diubah menjadi waktu = 1⁰49 : 15 = 0:7:16 (dalam waktu)

Karena Bujur Jakarta di sebelah timur Bujur WIB, maka harus dikurangi, sehingga awal waktu Maghrib di Jakarta adalah : 18:18:20 w.s. - 0:7:16 = 18:11:04 WIB

3. Tambahkan ihtiyat maksimal 2 menit (untuk waktu-waktu shalat)

Jadi awal waktu shalat Maghrib adalah :

18:11:04 WIB + 0:01:56* = 18:13 WIB.

***Keterangan :**

w.s. adalah waktu setempat

Ihtiyat dimaksimalkan dengan membulatkan detik menjadi satuan menit lalu ditambah 1 menit lagi pada waktu daerah.



**DEPARTEMEN AGAMA RI
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS TARBIYAH
YOGYAKARTA**

Jln. Marsda adisucipto, telp. : 513056 Yogyakarta; e-mail : ty-suka@yogya.wasantara.net.id

Nomor : IN/I/Kj/PP.00.9/1311/2002

Yogyakarta, 27 Mei 2002

Lamp : -

Kepada :

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Yth. Bapak

Drs. Oman Fathurohman SW, M.Ag

Dosen Fakultas Tarbiyah IAIN

Sunan Kalijaga Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil Rapat Pimpinan Fakultas Tarbiyah IAIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dengan ketua-ketua Jurusan pada tanggal :27 Mei 2002 perihal pengajuan proposal skripsi mahasiswa program SKS Tahun Akademik 2002/2003 setelah proposal tersebut dapat disetujui fakultas, maka Bapak/Ibu telah ditetapkan sebagai Pembimbing Skripsi Saudara:

Nama : **Rini Sulistyawati**
NIM : **98454028**
Jurusan : **Tadris**
Program Studi : **Tadris Pendidikan Fisika**

Dengan Judul :

**PENENTUAN AWAL WAKTU ŞALAT DALAM PERSPEKTIF ILMU
FISIKA**

Demikian agar menjadi maklum dan Bapak/Ibu laksanakan dengan sebaik-baiknya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wr.

An. Dekan
Ketua Jurusan
Tadris



[Signature]
Dra. Hj. Meizer Said Nahdi, Msi
NIP 150219153

Tindasan Kepada Yth :

1. Ketua Jurusan Tadris
2. Bina Riset Skripsi
3. Mahasiswa yang bersangkutan

**DEPARTEMEN AGAMA RI
IAIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
FAKULTAS TARBIYAH**

Alamat : Jln. Marsda Adi Sucipto Telp. 513056, E-mail : ty-suka@yogya.wasantara.net.id

BUKTI SEMINAR PROPOSAL

Nama Mahasiswa : RINI SULISTYAWATI
Nomor Induk : 98454028
Jurusan : TADRIS MIPA PRODI PENDIDIKAN FISIKA
Semester ke : IX (SEMBILAN)
Tahun Akademik : 2001 / 2002

Telah mengikuti Seminar Proposal Riset Tanggal : 16 DESEMBER 2002

Judul Skripsi :

PENENTUAN AWAL WAKTU SALAT DALAM PERSPEKTIF ILMU FISIKA

Selanjutnya, kepada mahasiswa tersebut supaya berkonsultasi kepada pembimbingnya berdasarkan hasil-hasil seminar untuk penyempurnaan proposalnya itu.

Yogyakarta, 16 Desember 2002
Moderator

Dra. Meizer SN, M.Si.
NIP. 150 219 153





DEPARTEMEN AGAMA RI
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS TARBIYAH
YOGYAKARTA

Jln. Marsda adisucipto, telp. : 513056 Yogyakarta; e-mail : ty-suka@yogya.wasantara.net.id

Nomor : IN/I/Kj/PP.00.9/1311/2002
Lamp : -
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Yogyakarta, 27 Mei 2002
Kepada :
Yth. Bapak
Drs. Dimsiki Hadi
Dosen Fakultas Tarbiyah IAIN
Sunan Kalijaga Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil Rapat Pimpinan Fakultas Tarbiyah IAIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dengan ketua-ketua Jurusan pada tanggal :27 Mei 2002 perihal pengajuan proposal skripsi mahasiswa program SKS Tahun Akademik 2002/2003 setelah proposal tersebut dapat disetujui fakultas, maka Bapak/Ibu telah ditetapkan sebagai Pembimbing Skripsi Saudara:

Nama : **Rini Sulistyawati**
NIM : **98454028**
Jurusan : **Tadris**
Program Studi : **Tadris Pendidikan Fisika**

Dengan Judul :

**PENENTUAN AWAL WAKTU ŞALAT DALAM PERSPEKTIF ILMU
FISIKA**

Demikian agar menjadi maklum dan Bapak/Ibu laksanakan dengan sebaik-baiknya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wr.



An. Dekan
Ketua Jurusan
Tadris

[Signature]
Dra. Hj. Meizer Said Nahdi, Msi
NIP 150219153

Tindakan Kepada Yth :

1. Ketua Jurusan Tadris
2. Bina Riset Skripsi
3. Mahasiswa yang bersangkutan

ISTILAH-ISTILAH ILMU FALAK^{*)}

Altitude	:	ارتفاع ارتفاع جرم سماوي فوق الافق . علو . ارتفاع
Atmosphere	:	الجو . المهواء
Celestial Sphere	:	الكرة السماوية
Compass	:	الحك . الابرة المغنطيسية
Culmination	:	تكبد
Culmination, lower	:	تكبد سفلي
Culmination, upper	:	تكبد علوي
Declination	:	الميل هو بعد جرم عن خط الاستواء السماوي شمالا او جنوبا . [البعد]
Declination, Circle	:	دائرة الميل هي دائرة عظيمة تمر في القطب السماوي
Degree	:	درجة
Diameter	:	قطر
Dip	:	انخفاض
Dip of horizon	:	انحطاط او انخفاض الافق . وهو ابتعاده الظاهر لناظر مرتفع عن مساواة سطح البحر
Earth	:	الارض [تالث السيارات من الشر وهي السيارة التي نسكنها]
Equation of time	:	معادلة الوقت
Equator	:	خط الإستواء . خط الإعتدال

^{*)} Mansur Hanna Jurdak, M.A., *Astronomical Dictionary The Zodiac & The Constellations*, (Beirut : American Misson Press, 1950).

Horizon	:	أفق. الافق [هي دائرة عظيمة تقسم الكرة الى شطرين شطر اعلى وشرط اسفل]
Horizon, Mirror	:	مرآة الأفق
Horizon, Rational or true	:	أفق حقيقي
Horizon; celestial, sensible or visual	:	أفق نظري
Hour Angle	:	زاوية صوبية
Local Time	:	وقت مكاني
Longitude	:	الطول. تقويم الكوكب
Mean Time	:	الزمان الوسطي. الوقت الاوسط
Orbit	:	الفلك. المدار. مسار - [سيار] وهو الطريق الذي يسلكه السيار حول الشمس والقمر حول السيار
Orbit of The Earth	:	فلك الارض. مسار الارض المدارات عند المرب هي الدوائر المتوازية لدائرة معدل النهار
Refraction	:	الانكسار. انكسار الجو
Revolution	:	الدوران - أي طواف جرم حول الآخر
Rotation	:	الدوران على المحور. دورة على المحور
Solar time	:	الوقت الشمسي
Standard time	:	الوقت النظامي
Twilight	:	الشفق - أي قبل الفجر وبعد المغرب. الفسق
Zenith	:	سمت الرأس. سمت - نقطة في الكرة السماوية فوق الراس تماما
Zenith distance	:	البعد السمتي