

DAFTAR ISI

RUBU' MUJAYYAB HUM XIIXII	
Pendahuluan	: Sket-sket rubu'
BAB I	: Jaib dan qous
BAB II	: Mengukur Irtifa'
BAB III	: Irtifa' dan dhil
BAB IV	: Tarekh masehi
BAB V	: Darojatus-samsi dan Bu'du-darojah
BAB VI	: Mail dan Ghoyah
BAB VII	: Ardulbalad
BAB VIII	: Bu'dulqutri
	: Asalmutlag
BAB IX	: Nisfulfudlah dan qousinnahar dan lail
BAB X	: Asal-Mu'addal
BAB XI	: Fadludda'ir dan Da'ir
	: Waktu Istiwa'
	: Waktu Wasaty
	: Waktu Ghuruby
BAB XI	: Waktu sholat. waktu magrib
	: Waktu terbit
	: Waktu Isya' dan subuh
	: Waktu Dhuha
	: Waktu Asar
	: Waktu Dhuhur
	: Konversi waktu
BAB XII	: Jarak bujur di antara dua tempat
BAB XIII	: Irtifa' dari Fadludda'ir
BAB XIV	: Si'atulmasriq dan si'atulmagrib
	: Chissotussamti
	: Ta'dilussamti
BAB XV	: Irtifa' tak bersamat
	: Samtul-irtifa'
BAB XVI	: Samtul-qiblat
	: Mengetahui jarak jauh
BAB XVII	: Mata angin
Penutup	: Samtil-qiblat

BISMILLAAHIRROHMAANIRROCHIIM

Segala puji hanya bagi Allah. Sholawat serta salam semoga tetap terlimpah pada seorang nabi yang tiada nabi lagi sesudahnya, yaitu junjungan kita Muhammad dan keluar-ganya dan sahabat-sahabatnya.

Buku ini bagian yang kedua dari tiga bagian. menerangkan teori penggunaan RUBU' MUJAYYAB untuk Madrasah-Madrsah salaf. berisi pendahuluan 17 bab dan penutup.

P E N D A H U L U A N

S K E T S - S K E T S R U B U '

1. Markaz : Lobang kecil yang ada benangnya.
2. Qousul-Irtifa' : Busur yang mengelilingi rubu' terbagi dalam  $90^\circ$ . Bilangannya tertulis dengan huruf abjad, maju dan mundur. dimulai dari sebelah kanannya orang yang melihatnya.
3. Jaib-Tamam : Garis sebelah kanan yang menghubungkan markaz ke awal Qousul-Irtifa' terbagi dalam 60 jaib.
4. Juyub-Mankuah : Garis-garis lurus yang ditarik dari jaib-tamam menuju ke Qousul-Irtifa'
5. Sittiny : Garis sebelah kiri yang menghubungkan markaz ke akhir Qousul-Irtifa'
6. Juyub-Mabsutoh : Garis-garis lurus yang ditarik dari sittiny menuju ke Qousul-Irtifa'

Adapun Khoit, Muri, Syakul dan Hadafah maka sudah ma'lum.

Keterangan

Gambar skets-skets Rubu' lihat di jilid I.

## B A B I

### J A I B H I D A N Q O U S P E

#### 1. Mengetahui Jaibul-Qous.

Hitunglah bilangan yang ingin anda ketahui jaibnya dari awal Qousul-Irtifa' dan masukkan melalui juyub-Mabsutoh sampai ke sittiny, maka harga yang anda dapatkan di sitiny terhitung dari markaz adalah jaibnya bilangan qous tersebut

#### 2. Mengetahui Qousul-Jaib.

Hitunglah bilangan yang ingin anda ketahui qousnya dari awal sittiny dan masukkan melalui juyub-mabsutoh sampai ke Qousul-Irtifa', maka harga yang anda dapatkan di Qousul Irtifa' terhitung dari awalnya adalah qousnya bilangan jaib tersebut.

#### Keterangan.

Gambar cara mengetahui jaibul-qous dan qousul- jaib lihat di jilid I.

## B A B II

### MENGUKUR IRTIFA' ( TINGGI MATAHARI )

Peganglah Rubu' dan gantungkan syaqulnya dan jadikanlah sebelah kanannya mengarah pada matahari, lalu tepatkan arahnya sehingga hadafahnya yang bawah tertutup oleh bayangan hadafah yang atas, maka harga yang di peroleh oleh khoit di Qousul-Irtifa' terhitung dari sisi yang tidak ada hadafahnya (awal qousul-irtifa') dengan ditambah  $\frac{1}{2}^{\circ}$  ( 15 menit ) adalah ukuran tingginya matahari tersebut.

Bila Rubu' anda hadafahnya berlcbang, maka gerakkanlah rubu' itu sehingga sinar matahari menerobos dari lobang yang atas sampai lobang yang bawah, maka harga yang diperoleh oleh khoit terhitung dari awal Qousul-Irtifa' adalah tingginya matahari tersebut.

#### Keterangan

Gambar pengukuran irtifa' matahari lihat di jilid I.

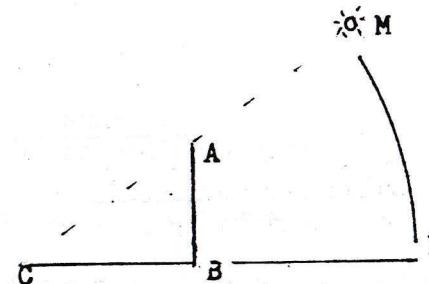
## B A B III

### I R T I F A ' D A N D H I L

#### 1. Mengetahui Dhil dari Irtifa'.

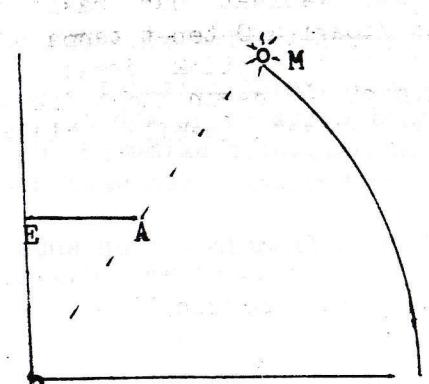
Letakkan khoit pada harga irtifa' terhitung dari awal Qousul-Irtifa' kemudian masukkan qomah yang dikira-kirakan dari sittiny bila anda menghendaki dhil mabsut, dan dari jaib-tamam bila anda menghendaki dhil mankus, dan belokkan pada titik pertemuannya dengan khoit sampai jaibtamam pada dhil mabsut dan sampai sittiny pada dhil mankus maka harga yang terdapat di jaib-tamam adalah dhil mabsut, dan yang terdapat di sittiny adalah dhil mankus.

Bila qomah yang anda masukkan tidak dapat bertemu dengan khoit maka masukkanlah juznya saja yang mungkin dapat bertemu dengan khoit, misalnya separonya. lalu teruskan pekerjaan itu sampai selesai. maka harga yang anda dapatkan adalah juznya dhil yang sama dengan juznya qomah yang anda masukkan dalam penyebutnya.



Gb. 1

PM = Irtifa' matahari  
AB = Qomah yang di dirikan  
BC = Dhil mabsut  
Contoh: Irtifa' :  $35^{\circ}$   
Qomah : 14  
Dhil : 20



Gb. 2

PM = Irtifa' matahari  
AE = Qomah  
ED = Dhil mankus  
Contoh: Irtifa' :  $55^{\circ}$   
Qomah : 14  
Dhil mankus : 20

## 2. Mengetahui Irtifa' dari Dhil

Apabila dhilnya berupa dhil mabsut, maka masukkanlah dhil tersebut dari jaib-tamam ke jaibmankus dan qomah dari sittiny ke jaib-mabsut. Apabila dhilnya berupa dhil mankus maka masukkanlah dhil tersebut dari sittiny dan qomah dari jaib tamam. Kemudian letakkanlah khot pada titik pertemuannya, maka harga yang diperoleh oleh khot terhitung dari awal Qousul-Irtifa' adalah irtifa'nya dhil tersebut.

Apabila dhil dan qomah yang di masukkan tidak dapat bertemu, maka masukkanlah juz dari dhil dan qomah tersebut yang sama pembaginya. kemudian letakkanlah khot pada titik pertemuannya, maka harga yang diperoleh oleh khot terhitung dari awal Qousul-Irtifa' adalah irtifa'nya dhil tersebut yang sudah sempurna.

### B A B      IV

#### T A R E K H    M A S E H I

Tarekh masehi adalah tahun yang dimulai dari lahirnya Nabi Isa a.s. Tahunnya ada yang kabisat (panjang) dan ada yang basitoh (pendek).

##### 1. Tahun kabisat dan basitoh.

Tahun kabisat yaitu tahun yang umurnya 366 hari dan tahun basitoh yaitu tahun yang umurnya 365 hari dengan mengurangi satu hari dari umurnya bulan februari. Bulan februari pada tahun kabisat 29 hari dan pada tahun basitoh 28 hari.

Untuk mengetahui perbedaan tahun kabisat dan basitoh yaitu apabila tahun masehi dapat dibagi 400 tepat tanpa ada sisanya maka tahunnya tahun kabisat. Apabila tidak dapat dibagi 400 dan juga tidak dapat dibagi 100 namun dapat dibagi dengan tepat maka tahunnya juga kabisat. Apabila tidak begitu maka tahunnya basitoh.

##### 2. Tahun baru.

Bagilah dengan tepat tanpa pecahan pada tahun masehi yang berlalu dengan 400, sisanya bagilah dengan 100 dan

sisanya lagi bagilah dengan 4. selanjutnya kalikan hasil pembagian 100 dengan 4 dengan 5, lalu jumlahlah hasil pengkalian ini dengan ditambah sisa yang tidak dapat dibagi 4 dan ditambah 2. hasilnya bagilah dengan 7 tanpa pecah. sisanya adalah tahun baru dihitung dari hari ahad.

Adapun hari pasarnya maka kalikanlah hasil pembagian 400 dengan 2 dan hasil pembagian 100 dengan 4 dan hasil pembagian 4 dengan 1 dan sisa pembagian kalikan dengan 5. Kemudian jumlahlah hasil pengkalian ini dengan ditambah 2 kemudian jumlahnya dibagi 5 dengan tanpa pecah. sisanya adalah tahun baru dihitung dari legi.

Contoh : Tahun baru 1975 ?

$$\text{Tahun lalu} = 1974 : 400 = 4$$

$$4 \times 400 = 1600$$

$$\underline{374} : 100 = 3$$

$$3 \times 100 = 300$$

$$\underline{74} : 4 = 18$$

$$18 \times 4 = 72$$

$$\text{sisa } = \underline{\underline{2}}$$

$$4 \times 2 = 8$$

$$3 \times 4 = 12$$

$$18 \times 1 = 18$$

$$2 \times 5 = 10$$

$$\text{tambah } = 2$$

$$\underline{\underline{\text{Jumlah}}} = 109 : 7 = 15$$

$$15 \times 7 = 105$$

$$\text{sisa } = \underline{\underline{4}} = \text{Rabu}$$

$$9 \times 5 = 45$$

$$\text{s i s a } = \underline{\underline{5}} = \text{Kliwon}$$

Tahun baru 1975 M. jatuh hari Rabu Kliwon.

##### 3. Masuknya bulan tahun Masehi.

Ketahuilah tahun anda, basitoh atau kabisat. lalu ambillah dua us bulannya tahun yang ingin anda ketahui masuk nya. Kemudian hitunglah hari dan pasaran dengan dua us itu dihitung dari masuknya tahun baru.

Kedua us itu diambil dari jadwal ini.

BULAN	Kabisat			Basitoh			T	A B r u a r h u j
	H a r i	P a s a n	U m a n r	H a r i	P a s a n	U m a n r		
Januari	1	1	31	1	1	31	9	Jadyu
Pebruari	4	2	29	4	2	28	10	Dalwu
Maret	5	1	31	4	5	31	8	Hut
April	1	2	30	7	1	30	10	Haml
Mei	3	2	31	2	1	31	9	Tsur
Juni	6	3	30	5	2	30	9	Jauza'
Juli	1	3	31	7	2	31	7	Saroton
Agustus	4	4	31	3	3	31	7	Asad
September	7	5	30	6	4	30	7	Sunbulah
Oktober	2	5	31	1	4	31	6	Mizan
Nopember	5	1	30	4	5	30	7	Aqrob
Desember	7	1	31	6	5	31	7	Qous

Contoh: 1 Agustus 1975?

1 Agustus = 33

1 dari Rabu = Jum'at

1 dari Kliwon = Paing

1 Agustus 1975 = Jum'at Paing.

B A B V

### DAROJATUS-SAMSI DAN BU'DU-DAROJAH

1. Mengetahui Darojetussamsi.

Ketahuilah tanggal dari bulan tahun masehi. Kemudian tambahkan tafawutnya, maka jumlahnya adalah Darojetussamsi dari buruj (rasi) bulan itu selama tidak melebihi 30. Apabila melebihi 30 maka kelebihannya adalah Darojetussamsi dari buruj berikutnya.

2. Mengetahui Bu'dudarojah.

Ketahuilah Darojetussamsi, maka jarak antara darojetussamsi itu dari permulaan (titik) buruj Haml adalah

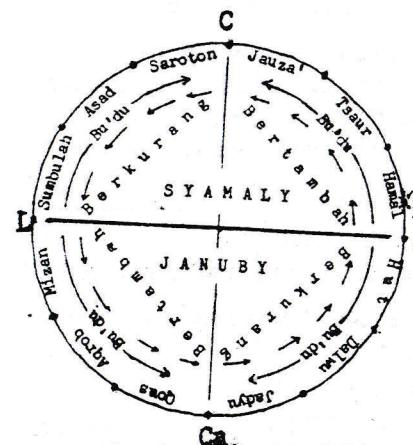
Bu'dudarojah, demikian itu apabila darojetussamsi berada di buruj jadyu, dalwu, hut atau haml tsuy, jauza', Apabila darojetussamsi tidak berada di buruj-buruj tersebut maka jarak antara darojetussamsi itu dari permulaan buruj Mizan adalah Bu'dudarojah.

Maka bu'dudarojah itu selalu bertambah dalam tiga buruj yang dimulai oleh Haml dan Mizan dan selalu berkurang dalam tiga buruj yang dimulai oleh Jadyu dan Saroton.

Arah bu'du darojah itu utara bila berada di tiga buruj yang dimulai oleh Haml dan Saroton, dan arahnya selatan bila berada di tiga buruj yang dimulai oleh Mizan dan Jadyu.

Keterangan : 1. Darojetussamsi ialah jarak sepanjang Da'irotulburuj (Ekliptika) yang dihitung dari awal buruj sampai titik pusat matahari.

2. Bu'dudarojah ialah jarak sepanjang Da'irotulburuj dihitung dari titik yang terdekat diantara titik Hamal atau Mizan sampai titik pusat matahari.



Gb. 3

A = Haml(musim bunga)  
L = Mizan(musim rontok)  
C = Saroton(Musim panas)  
Ca = Jadyu (musim dingin)  
M = Matahari pd tgl + 1

April bergeser sepanjang lingkaran buruj (ekliptika)

A/L = permulaan Bu'dudarojah.

Darojatus S..	Bu'du	Darjojatus S..	Bu'du
15 Jadyu	= 75	1 Saroton	= 89
30 Jadyu	= 60	10 Asad	= 50
15 Dalwu	= 45	16 Sumbulah	= 14
15 Hut	= 15	15 Aqrob	= 45
30 Haml	= 30	15 Qous	= 75
30 Jauza'	= 90	30 Qous	= 90

## B A B VI

### M A I L D A N G H O Y A H

#### 1. Cara mengetahui Mail awal (Deklinasi)

Letakkan khotit di atas sittiny dan tepatkan murinya di atas jaibnya bu'dudarojah, kemudian pindahlah khotit itu ke mail kully (Deklinasi maksimum) =  $23^{\circ} 27'$  terhitung dari awal Qousul-Irtifa'. Maka harga yang terdapat di bawahnya muri adalah jaibnya mail, qouskan jaib itu melalui juyub-nabsutoh untuk mendapatkan Mail awal. Arah mail awal mengikuti arah bu'dudarojah.

#### Contoh mengetahui mail awal

Tanggal : 01 Januari

Tafawut : 09 +

Darojat S. : 10 Jadyu

bu'dudarojah : 80 Januby

Jaibnya : 59 05

Jaibnya mail : 23 30

Mail awal :  $23^{\circ} 05'$  Januby

Tanggal : 11 Juni

Tafawut : 09 +

Darojat S. : 20 Jauza'

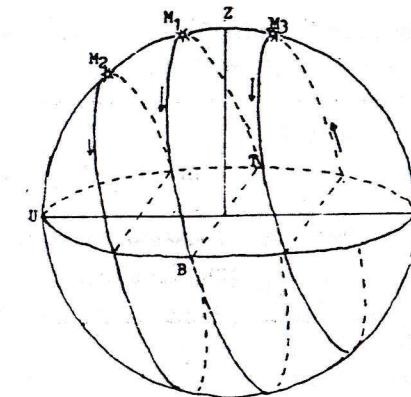
Bu'dudarojah : 80 Syamali

Jaibnya : 59 05

Jaibnya mail : 23 30

Mail awal :  $23^{\circ} 05'$  Syamaly

Keterangan : Mail awal ialah jarak antara matahari ( bintang ) dan Ma'dalinnahar diukur melalui lingkaran Nisfiqousinnahar.



Gb. 4

UTSB = Utara timur selatan barat = lingkaran ufug.

M<sub>1</sub>M<sub>2</sub>M<sub>3</sub>S = Matahari

BM<sub>1</sub>T = Ma'dalinnahar

UM<sub>2</sub>M<sub>1</sub>M<sub>3</sub>S = Lingkaran nifinnahar.

M<sub>1</sub> - M<sub>2</sub> = Mail syamali.

M<sub>1</sub> - M<sub>3</sub> = Mail januby.

#### 2. Cara mengetahui Ghoyatul-Irtifa'.

Tambahkan mail awal pada ardulbalad apabila arahnya berbeda, dan carilah selisihnya apabila arahnya sama. Maka hasilnya adalah tamamnya Ghoyah, kurangkan dari  $90^{\circ}$  maka sisanya adalah Ghoyah.

Arah ghoyah mengikuti arah mail awal, kecuali apabila mail dan ardulbalad arahnya sama dan harga mail lebih kecil dari pada harga ardulbalad, maka dalam hal ini arah Ghoyah berbeda dengan arah mail awal.

Keterangan : Ghoyatul-Irtifa' ialah jarak antara matahari ( bintang ) pada waktu mencapai puncaknya, dari ufug yang terdekat diukur melalui lingkaran Nisfuqousinahr.

#### Contoh mengetahui Ghoyatul-Irtifa'.

Tanggal : 01 Januari.

Mail awal : 23 05 Januby

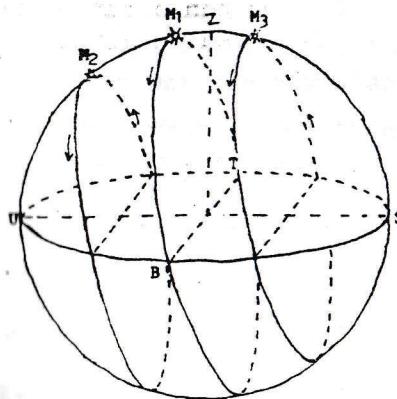
Kediri : 07 49 Jamuby

Tamam Ghoyah : 15 16

90 00

Ghoyatul-Ir. :  $74^{\circ} 44'$

Tanggal : 01 Januari  
 Mail awal : 23° 05' Jamuby  
 Banda Aceh : 05 34' Syamali  
 Tamam Ghoyah : 28 39'  
 90 00'  
 Ghoyatul-Ir. : 61° 21'



Gb. 5

- UTSB = Lingkaran ufug.
- UMS = Lingkaran nisfu - qousinnahar.
- U - M<sub>2</sub> = Ghoyatul-Irtifa' bagi M<sub>2</sub>.
- U - M<sub>1</sub> = Ghoyatul-irtifa bagi M<sub>1</sub>.
- S - M<sub>3</sub> = Ghoyatul-irtifa bagi M<sub>3</sub>

## B A B VII

### CARA MENGETAHUI ARDUL-BALAD

Ketahuilah ghoyah dengan jalan meneropeng matahari dengan rubu' pada waktu ia berada di titik teratas (puncaknya) dan ketahuilah arahnya dari tempat anda, kemudian bila mail awal pada waktu itu  $0^\circ$  maka tamamnya ghoyah adalah Ardulbalad, dan arahnya berlawanan dengan arahnya ghoyah.

Dan bila harga mail waktu itu tidak  $0^\circ$  maka tambahkanlah mail itu pada tamamnya ghoyah apabila arahnya berlainan dan carikan selisihnya apabila arahnya sama, maka hasilnya adalah Ardulbalad.

Arah Ardulbalad berlawanan dengan arah ghoyah apabila harga mail lebih kecil daripada harga tamamghoyah. Apabila harga mail lebih besar maka arah Ardulbalad sama dengan arah ghoyah.

Ketentuan di atas apabila harga ghoyah kurang dari  $90^\circ$  apabila harga ghoyah  $90^\circ$  tepat, maka harga dan arah Ardulbalad sama dengan harga dan arah mail awal, demikian itu bila harga mail tidak  $0^\circ$ . Apabila harga mail  $0^\circ$  atau sama dengan harga dan arah tamam ghoyah maka harga Ardulbalad  $0^\circ$

Keterangan : Definisi Ardulbalad dan Tululbalad beserta gambaranya lihat di jilid I.

## B A B VIII

### BU'DULQUTRI DAN ASALMUTLAK

#### 1. Cara mengetahui Bu'duqutr.

Letakkán khoit di atas sittiny, tepatkan murinya pada jaibnya mail awal, kemudian pindahlah khoit itu ke ardulbalad terhitung dari awal Qousul-Irtifa', maka harga yang terdapat di bawahnya muri terhitung dari juyubul-Mabsutoh adalah Bu'dulqutur.

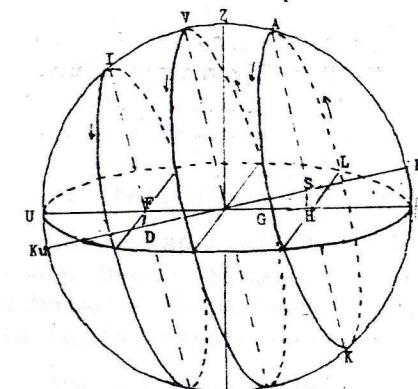
Contoh :

Tanggal : 01 Jan/ 11 Juni  
 Jaibnya mail: 23 30  
 Kediri : 07 49  
 Bu'dulqutur : 03 12

Jaibnya mail : 23 30  
 Banda Aceh : 05 34  
 Bu'dulqutur : 02 17

Keterangan 1. Bu'dulqutur ialah jarak antara diameter madar dan bidang lingkaran ufug.

2. Madar ialah lingkaran perjalanan harian matahari



Gb. 6

- Ku = Kutub utara
- Ks = Kutub selatan
- AGKL = Madar (lingkaran lintasan harian matahari)

S - H = F - D = Bu'dul-qutur.

A = Matahari dititik jadyu.

V = Matahari dititik Haml

I = Matahari dititik Saroton.

Letakkan khoit di atas sittiny dan tepatkan murinya pada jaibnya tamam mail, kemudian pindahlah khoit itu ke tamam ardulbalad, maka harga yang terdapat di bawahnya muri terhitung dari juyub-nabsutoh adalah Asalmutlaq.

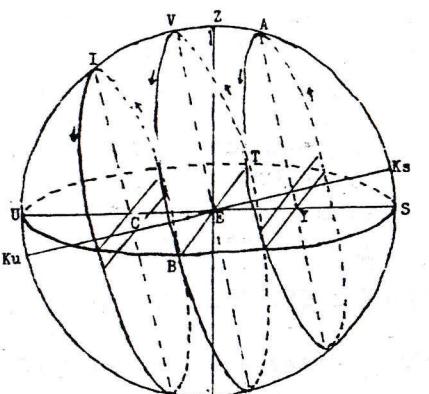
Apabila harga mail  $0^\circ$  maka asalmutlaqnya adalah jaib tamannya ardulbalad, dan bila ardulbalad  $0^\circ$  maka asalmutlaqnya adalah jaib tamannya mail. Dan bila kedua-duanya  $0^\circ$  maka asalmutlaqnya adalah 60 jaib.

Contoh : Tanggal 01 Januari / 11 Juni

Mail	:	23 05
Tamannya	:	66 55
Kediri	:	07 49
Tamannya	:	82 11
Asalmutlaq	:	54 41
Qousnya	:	65 42

Mail	:	23 05
Tamannya	:	66 55
Banda Aceh	:	05 34
Tamannya	:	84 26
Asal mutlaq	:	54 56
Qousnya	:	66 17

Keterangan : Asalmutlaq ialah jarak antara ghoyatul-Irtifa' dan bidang ufuq diukur melalui garis lurus yang ditarik dari ghoyah itu pada bidang ufuq melalui markaz madar.



Gb. 7  
 $I = V = A$  = Ghoyatul-Irtifa'  
 UTSB = Lingkaran ufuq.  
 BT = Barat timur.  
 $I - C = V - E = A - Y =$   
 Asalmutlaq.

## NISFULFUDLAM DAN NISFUL QOUS QOUSUNNAHAR DAN QOUSULLAIL

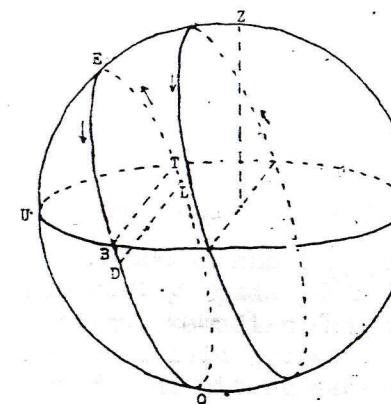
### 1. Cara mengetahui Nisfulfudlah.

Letakkan khoit di atas qousnya asalmutlaq tepatkan murinya pada bu'dulqutur lalu pindahlah khoit itu ke sittiny maka qousnya harga yang terdapat di bawahnya muri adalah Nisfulfudlah.

Contoh : Tanggal 01 Januari / 11 Juni

Kediri	:	07 49	Banda Aceh	:	05 34
Qousnya asalmutlaq	:	65 42	Qousnya asalmutlaq	:	66 17
Bu'dulqutur	:	03 12	Bu'dulqutur	:	02 17
Nisfulfudlah	:	03 $^\circ$ 21'	Nisfulfudlah	:	02 $^\circ$ 23'

Keterangan : Nisfulfudlah ialah jarak di antara diameter madar dan lingkaran ufuq diukur melalui madar.



Gb. 8

EBQTE = Madar(lingkaran lintasan harian matahari)  
 DL = Diameter madar  
 UTSBU = Lingkaran ufuq  
 $D - B = L - T = \text{Nisfulfudlah}$

### 2. Cara mengetahui Nisfuqousinnahar dan lail

Kurangkan nisfulfudlah dari  $90^\circ$  maka sisanya adalah separo busur siang, yang demikian itu apabila mail dan ardulbalad arahnya berlainan. Apabila arahnya sama maka sisanya itu adalah separo busur malam.

Apabila anda sudah mengetahui salah satu dari separo busur siang atau malam kemudian anda mengurangkannya dari  $180^\circ$ , maka sisanya adalah separo busur lainnya, kemudian

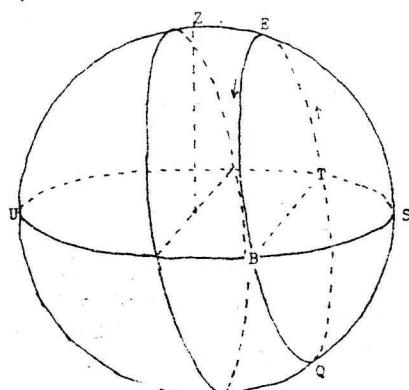
sepero busur itu kalikan 2, maka hasilnya adalah busur malam atau busur siang yang sempurna.

Contoh : Tanggal 01 Januari.

	90 00		90 00
Nisful F. Kediri	: 03 21 -	Nisf B. Aceh	: 02 23 -
1/2 busur malam	: 86 39x 2	1/2 bs siang	: 87 37x2
Busur malam	: 173 18	Busur siang	: 175 14
	180 00		180 00
1/2 busur malam	: 86 39-	1/2 bs siang	: 87 37-
1/2 busur siang	: 93 21x 2	1/2 bs malam	: 92 23
Busur siang	: 186 42	Busur malam	: 184 46

Keterangan : Nisfuqosinnahar ialah jarak di antara Ghoya--tul-Irtifa' dan terbenam diukur melalui madar

Nisfuqosillail ialah jarak di antara tengah malam sampai terbit.(jarak terbawah sampai terbit )



B A B X

### ASALMU'ADDAL FADLUDDA'IR DAN DA'IR

#### 1. Cara mengetahui Asalmu'addal.

Ketahuilah Irtifa' dan jaibnya, lalu tambahkan bu'dulqutur pada jaibnya irtifa' itu apabila arah mail dan ardulbalad berlainan, dan carilah selisihnya apabila arah kedua nya sama, maka hasilnya adalah Asalmu'addal. Apabila bu'dulqutur O maka jaibnya irtifa' adalah Asalmu'addal.

Contoh : Tanggal 11 Juni mail Syamaly

Kediri : 07 49 Jamuby

Banda Aceh : 05 34 Samali

Irtifa' : 13 15

Irtifa' : 13 15

Jaibnya : 13 45

Jaibnya : 13 45

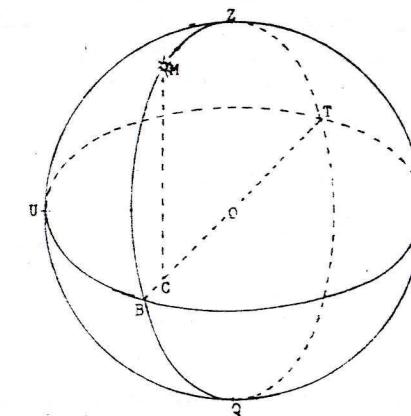
Bu'dulqutur: 03 12 khilaf

Bu'dulqutur: 02 17 sama

Asalmuaddal: 16 57

Asalmuaddal: 11 28

Keterangan : Asalmu'addal ialah garis tegak lurus yang ditarik dari markaz matahari yang sedang di lingkaran irtifa' sampai sendi diameter lingkaran itu.



Gb. 10

ZBQTZ = Lingkaran irtifa'

UTSBU = Lingkaran ufug

O = Pengamat di bumi

Z = Samturro'si

Q = Samturrijli

BO = TO = Semidiometr

M = Matahari

BM = Irtifa'

M - C = Asalmu'addal

#### 2. Cara mengetahui Fadludda'ir dan Da'ir.

Letakkan khoit di atas qousnya asalmutlaq lalu tepatkan murinya pada asalmu'addal lalu pindahlah khoit itu ke sittiny, kemudian ketahuilah harga yang terdapat di bawanya muri lalu qouskan, maka harga yang terdapat di Qousul-Irtifa' di hitung dari akhirnya adalah Fadludda'ir.

Apabila dihitung dari awal Qousul-Irtifa' dengan ditambah nisfuludlah bila arah mail dan ardulbalad sama, dan dikurangi nisfuludlah bila arah keduanya berlainan, maka hasilnya adalah Da'ir.

Peringatan : Apabila arah mail dan ardulbalad sama dan juga jaibnya irtifa' sama persis dengan harga bu'dulqutur maka fadludda'irnya =  $90^\circ$  dan da'irnya adalah nisfuludlah. Dan bila harga bu'dulqutur lebih besar dari pada jaibnya irtifa' maka fadludda'irnya lebih dari  $90^\circ$ .

Dalam hal ini harga yang anda dapatkan di Qousul-Irtifa di hitung dari awalnya, tambahkan pada  $90^\circ$  jumlahnya adalah Fadludda'ir. Dan kurangkan dari nisfulfuldah, sisanya adalah Da'ir.

Contoh : Tanggal 11 juni mail Syamaly. dari contoh yang lalu.

Kediri jamuby

Asalmuaddal : 16 57

Qous asalmutlaq: 65 42

Fadludda'ir : 71 57

dari awal Qous: 18 03

Nisfulfuldah : 03 21-khilf

Da'ir : 14 42

Banda Aceh Syamaly

Asalmu'addal : 11 28

Qous asalmutlaq: 66 17

Fadludda'ir : 77 57

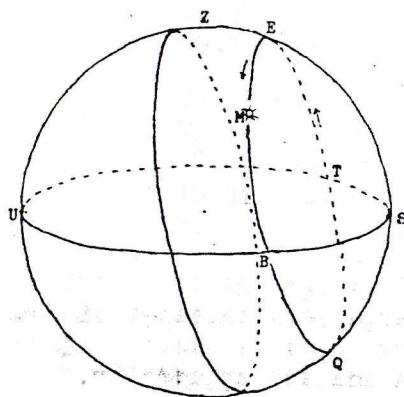
dari awal Qous : 12 03

Nisfulfuldah : 02 23+sama

Da'ir : 14 26

Keterangan ; Fadludda'ir ialah jarak antara matahari dan lingkaran nisfuqousinnahar diukur melalui madar.

Da'ir ialah jarak antara matahari dan ufug diukur melalui Madar



Gb. 11

UZS = Lingkaran nisfu - qousinnahar

EBQTE = lingkaran madar

UTSBU = Lingkaran ufug

M = Matahari

E - M = Fadludda'ir

B - M = Da'ir

### 3. Cara mengetahui waktu istiwa' (waktu matahari sejati)

Ketahuilah fadludda'ir dan bagilah dengan 15. Artinya tiap-tiap  $15^\circ$  dari fadludda'ir = 1 jam dan setiap  $1^\circ$  dari fadludda'ir = 4 menit, maka hasilnya adalah waktu istiwa' bila irtifa'nya sore hari. Apabila irtifa'nya pagi hari maka hasil itu kurangkan dari 12 jam, maka sisanya adalah waktu istiwa'.

Contoh : Fadludda'ir : 71 57

Istiwa' sore: 04 47 48

12 00 00-

Istiwa' pagi: 07 12 12

Fadl: 77 57

Sore: 05 11 48

12 00 00-

pagi: 06 48 12

Keterangan : Waktu Zawaliyyah mustawiyyah (waktu istiwa') ialah waktu yang ditunjukkan oleh matahari se benarnya. dimulai daripada waktu markaznya berada di garis nisfunnahar setempat.

### 4. Waktu Wasaty (waktu matahari pertengahan)

Apabila anda ingin mengetahui waktu wasaty maka tambahkanlah perata waktu pada waktu istiwa' atau kurangkan, maka hasilnya adalah waktu wasaty setempat.

Alamat penambahan = + dan alamat pengurangan = -.

Contoh : 01 Januari.

Waktu istiwa' Kediri : 07 00 00	Ist B Aceh : 07 00 00
Perata waktu : 00 03 16+	Per. waktu : 00 03 16+
Waktu wasaty Kediri : 07 03 16	Was B Aceh : 07 03 16

Bila anda ingin merubah waktu wasaty setempat menjadi waktu wasaty Indonesia bagian barat, maka perhitungkan selisih bujur setempat dengan bujur W I B.

Contoh : Bujur Kediri : 112 02 BT.

Bujur WIB. : 105 00 BT.

Selisih bujur: 007 02:15=

00 28 08

Wasaty Kediri: 07 03 16

Selisih bujur: 00 28 08 -

W I B. : 06 35 08

Bujur B. Aceh : 95 19 BT.

Bujur WIB. : 105 00 BT.

Selisih bujur: 09 41 : 15 -  
00 38 44

Wasaty B. Aceh: 07 03 16

Selisih bujur: 00 38 44 +

W I B. : 07 42 00

Keterangan : Waktu wasaty ialah waktu yang ditunjukkan oleh matahari khayalan yang jalannya benar-benar rata.

**JADWAL PERATA WAKTU**

Tgl	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni
01	+ 03.16	+13.38	+12.42	+04.10	-02.54	-02.33
02	03.44	13.46	12.31	03.52	03.02	02.24
03	04.12	13.54	12.18	03.34	03.09	02.15
04	04.40	14.01	12.06	03.16	03.15	02.05
05	05.08	14.06	11.53	02.59	03.22	01.55
06	05.35	14.11	11.39	02.41	03.28	01.45
07	06.01	14.16	11.25	02.23	03.32	01.34
08	06.27	14.19	11.11	02.06	03.36	01.23
09	06.53	14.22	10.56	01.49	03.40	01.13
10	07.18	14.24	10.41	01.22	03.44	01.01
11	07.43	14.25	10.26	01.16	03.46	00.49
12	08.07	14.25	10.10	01.00	03.48	00.37
13	08.30	14.25	09.54	00.44	03.50	00.24
14	08.53	14.24	09.38	00.28	03.51	00.12
15	09.15	14.24	09.21	+00.13	03.51	-00.00
16	09.37	14.19	09.04	-00.02	03.51	+00.13
17	09.58	14.16	08.48	00.17	03.51	+00.13
18	10.18	14.12	08.30	00.31	03.50	00.26
19	10.37	14.07	08.12	00.44	03.48	00.39
20	10.56	14.01	07.55	00.58	03.46	00.52
21	11.14	13.55	07.37	01.11	03.41	01.18
22	11.31	13.48	07.15	01.23	03.37	01.31
23	11.41	13.40	06.57	01.36	03.33	01.44
24	12.03	13.32	06.39	01.47	03.28	01.57
25	12.18	13.24	06.19	01.58	03.23	02.10
26	12.32	13.14	06.01	02.08	03.17	02.23
27	12.45	13.04	05.43	02.18	03.11	02.36
28	12.57	+12.53	05.24	02.28	03.04	02.48
29	13.09		05.06	02.37	02.57	03.01
30	13.19		04.47	-02.46	02.49	+03.13
31	+ 13.29		+04.29		-02.41	

**JADWAL PERATA WAKTU**

Tgl	Juli	Agust	Sept	Oktb	Nopb	Desb
01	+03.25	+06.10	+00.11	-10.03	-16.18	-11.09
02	03.36	06.07	-00.08	10.23	16.20	10.46
03	03.48	06.03	-00.27	10.42	16.21	10.23
04	03.59	05.58	00.47	11.01	16.21	10.01
05	04.10	05.53	01.06	11.19	16.20	09.34
06	04.21	05.47	01.26	11.37	16.19	09.11
07	04.30	05.41	01.46	11.55	16.16	08.46
08	04.40	05.34	02.07	12.12	16.13	08.21
09	04.49	05.26	02.27	12.29	16.08	07.53
10	04.59	05.18	02.48	12.45	16.04	07.27
11	05.07	05.10	03.08	13.01	15.58	06.59
12	05.15	05.00	03.29	13.15	15.51	06.32
13	05.23	04.50	03.50	13.31	15.44	06.04
14	05.30	04.40	04.11	13.45	15.35	05.35
15	05.37	04.29	04.32	13.59	15.26	05.06
16	05.43	04.17	04.53	14.13	15.16	04.37
17	05.49	04.06	05.15	14.25	15.05	04.08
18	05.55	03.53	05.36	14.37	14.53	03.39
19	05.59	03.40	05.57	14.49	14.40	03.09
20	06.04	03.27	06.18	15.00	14.27	02.39
21	06.07	03.13	06.39	15.10	14.13	02.09
22	06.11	02.58	07.01	15.20	13.58	01.39
23	06.13	02.44	07.21	15.29	13.42	01.09
24	06.16	02.28	07.42	15.37	13.25	00.39
25	06.17	02.12	08.03	15.45	13.08	-00.09
26	06.18	01.56	08.24	15.52	12.50	+00.20
27	06.18	01.49	08.44	15.58	12.31	00.50
28	06.18	01.23	09.04	16.02	12.11	01.20
29	06.17	01.05	09.24	16.08	11.51	01.49
30	06.15	00.47	-09.44	16.12	-11.30	02.19
31	+06.13	+00.29		-16.16		+02.47

## 5. Waktu Ghuruby.

Kurangkan 6 jam dan Daqo'ikuttamkiniyyah dari waktu istiwa', kemudian apabila arah mail berlainan dengan arah ardulbalad maka tambahkan nisfulfuldah pada sisanya, dan kurangkan apabila arahnya sama, maka hasilnya adalah waktu ghuruby.

Daqo'ikuttamkiniyyah yaitu jumlahnya menit-menit semi diameter matahari dan daqo'ikul-ikhtilaf (refraksi).

Peringatan.

Apabila waktu istiwa' tidak dapat dikurangi karena hanya lebih kecil, maka dalam hal ini anda harus menambah 12 jam pada waktu istiwa' tersebut.

Jadwal menit-menit refraksi dan semi diameter.

	Mail/Ardulbal.	00	05	10	15	20	25	30
00	Refraksi	2.14	2.15	2.16	2.19	2.23	2.28	2.35
	1/2 diam	1.00	1.01	1.02	1.03	1.04	1.06	1.09
05	Refraksi	2.15	2.16	2.17	2.20	2.24	2.29	2.36
	1/2 diam	1.01	1.02	1.03	1.04	1.06	1.08	1.10
10	Refraksi	2.16	2.18	2.20	2.22	2.26	2.32	2.39
	1/2 diam	1.02	1.03	1.04	1.06	1.08	1.10	1.13
15	Refraksi	2.19	2.20	2.22	2.25	2.30	2.36	2.43
	1/2 diam	1.03	1.04	1.05	1.07	1.10	1.14	1.18
20	Refraksi	2.23	2.24	2.26	2.30	2.35	2.41	2.48
	1/2 diam	1.04	1.05	1.07	1.10	1.14	1.19	1.24
23.27	Refraksi	2.26	2.28	2.31	2.35	2.41	2.48	2.57
	1/2 diam	1.05	1.07	1.09	1.12	1.17	1.23	1.30

Contoh : 01 Januari.

Waktu istiwa' Kediri : 07 00 00

06 00 00 -

S i s a : 01 00 00

Daqo'ikuttamkiniyyah : 00 03 40 -

S i s a : 00 56 20

Nisfulfuldah : 00 13 24 - Sama.

Waktu ghuruby Kediri : 00 42 56

Keterangan : Waktu ghuruby ialah waktu yang ditunjukkan oleh matahari sebenarnya di mulai dari terbenam piringan atasnya dari ufug setempat.

## B A B XI

### WAKTU SHOLAT MENURUT WAKTU ISTIWA'

#### 1. Waktu Magrib.

Tambahkan nisfulfuldah pada jam 6 apabila arah mail dan ardulbalad sama, dan kurangkan dari jam 6 apabila arah keduaanya berlainan, kemudian hasilnya berilah tambahan daqo'ikuttamkiniyyah, maka jumlahnya adalah waktu Magrib.

Contoh : 01 Januari. mail januby.

Kediri januby.

Jam : 06 00 00

Nisful F. : 00 13 24+sm

Jumlah : 06 13 24

Daqo'ikut. T: 00 03 40+

Waktu Magrib: 06 17 04

Banda Aceh Syamaly.

J a m : 06 00 00

Nisful F. : 00 09 32-bd

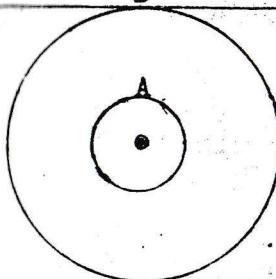
S i s a : 09 50 28

Daqo'ikut T.: 00 03 34

Waktu Magrib: 05 50 07

Keterangan : Waktu magrib dimulai pada saat matahari sebelah atas menurut pengukuran mata bersinggungan dengan ufug mar'i. ( Syarat-syarat ini berlaku pula untuk waktu terbit.

Gb. 12



C D

- CBD = Garis ufug  
 o = Titik pusat matahari  
 A = Piringan baqiqi bagian atas matahari  
 B = Piringan bagian atas matahari menurut penglihatan  
 Jarak antara o - A sebesar  $0^{\circ} 15'$ .  
 Jarak antara A - B sebesar  $0^{\circ} 33' 30''$

2. Waktu terbit.

Baliklah ketentuan mencari waktu magrib. Yaitu tambahkan nisfulfuldah pada jam 6 apabila arah mail dan ardulbalad berlainan dan kurangkan apabila arahnya sama, kemudian kurangkan daqo'ikuttamkiniyyah pada hasilnya, sisanya adalah waktu terbitinya matahari.

Contoh : 01 Januari. mail januby.

Kediri januby	Banda Aceh syamaly.
J a m : 06 00 00	J a m : 06 00 00
Nisful F. : 00 13 24-sm	Nisful F. : 00 09 32+bd
S i s a : 05 46 36	Jumlah : 06 09 32
Daqo'ikut T.: 00 03 40-	Daqo'ikut T.: 00 03 35-
Waktu terbit: 05 42 56	Waktu terbit: 06 05 57

3. Waktu Isya' dan Subuh.

Tambahkan bu'dulgutur pada jaibnya  $17^{\circ}$  apabila arah mail dan ardulbalad sama dan kurangkan apabila berlainan hasilnya disebut Asalmu'addal, kemudian letakkan khoit di atas sittiny dan tepatkan murinya pada asalmutlaq, kemudian geserlah khoit itu sampai murinya berada di atas asalmu'addal, maka harga yang terdapat di bawahnya khoit terhitung dari awal Qousul-Irtifa' adalah waktu Isya' awal.

Apabila anda melakukan hal ini dengan memakai jaibnya  $19^{\circ}$  (sebagai ganti jaibnya  $17^{\circ}$ ) maka hasilnya adalah waktu yang kedua dari waktu Isya'.

Apabila anda mengurangkan waktu Isya' yang kedua ini dari  $90^{\circ}$  (dari jam 12 atau anda menghitung dari akhir qousul-irtifa') maka hasilnya adalah waktu Subuh.

Kurangilah waktu subuh ini dengan 6 menit atau 7 menit menurut ihtiyat anda, maka sisanya adalah waktu Imsak.

Contoh : 11 Juni. Mail syamaly.

Kediri janubi

Jaibnya	$17^{\circ}$	: 17 33
Bu'dulgutur	:	03 12-beda
Asalmu'addal	:	14 21
Asalmutlaq	:	54 41
Isya' awal	:	07 01

B. Aceh syamaly

Jaibnya	$17^{\circ}$	: 17 33
Bu'dulgutur	:	02 17+sama
Asalmu'addal	:	19 50
Asalmutlaq	:	54 56
Isya' awal	:	07 25

Tanggal: 01 Januari. Mail januby

Kediri januby.

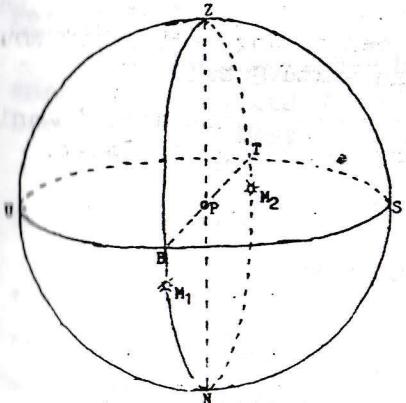
Jaibnya	$19^{\circ}$	: 19 32
Bu'dulgutur	:	03 12+sama
Asalmu'addal	:	22 44
Asalmutlaq	:	54 41
Isya' kedua	:	07 38
Waktu Subuh	:	04 22
		00 07-
Waktu Imsak	:	04 15

B. Aceh Syamaly

Jaibnya	$19^{\circ}$	: 19 32
Bu'dulgutur	:	02 17-beda
Asalmu'addal	:	17 15
Asalmutlaq	:	54 56
Isya' kedua	:	07 13
Waktu subuh	:	04 47
		00 07-
Waktu Imsak	:	04 40

Keterangan :

1. Waktu Isya' mulai masuk apabila senja merah atau putih di langit bagian barat tempat matahari terbenam, sudah hilang. hal itu terjadi bila matahari di bawah ufug  $-17^{\circ}$  atau  $-19^{\circ}$ .
2. Waktu Subuh mulai masuk apabila fajar sodik di langit bagian timur tempat matahari sudah nampak. hal itu terjadi apabila matahari mendekati ufug  $-19^{\circ}$ .



Gb. 13.

UTSBU = Lingkaran ufug  
Z = Samturro'si  
N = Samturrijli  
M = Matahari  
 $B - M_1 = -17$  atau  $-19^\circ$ .  
 $T - M_2 = -19^\circ$ .

#### 4. Waktu Dhuha.

Kerjakan dengan menggunakan jaibnya irtifa'  $4^\circ 30'$  seperti mengerjakan irtifa' syarqi(pagi), maka hasilnya adalah waktu Dhuha.

Contoh : 01 Januari . Mail januby.

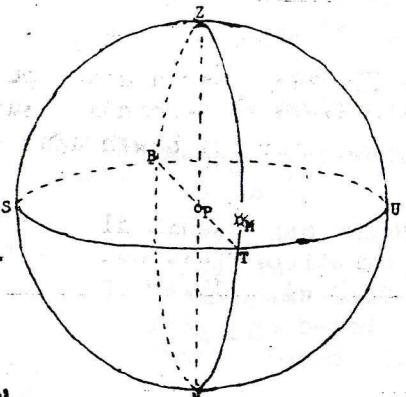
Kediri januby.

Jaibnya $4^\circ 30'$ :	04 42
Bu'dulqutur :	<u>03 12-sama</u>
Asalmu'addal :	01 30
Qous asalmutlaq:	65 42
Waktu dluha :	06 06

B. Aceh syamaly.

Jaibnya $4^\circ 30'$ :	04 42
Bu'dulqutur :	<u>02 17+beda</u>
Asalmu'addal :	06 59
Qous asalmutlaq:	66 17
Waktu dluha :	06 29

Keterangan : Waktu dluha mulai masuk apabila matahari sudah berada di atas ufug tingginya sekitar satu tombak =  $\pm 4^\circ 30'$ .



Gb. 14.

UTSBU = Lingkaran ufug  
Z = Samturro'si  
N = Samturrijli  
M = Matahari  
T = Ufur di bawah matahari  
 $T - M$  = Tinggi matahari sebesar  $4^\circ 30'$

#### 5. Waktu Asar.

Ketahuilah ghoyah lalu carilah dhil mabsutnya dengan qomah yang anda kehendaki, lalu tambahkan qomah tersebut pada dhil mabsutnya, jumlahnya dinamakan dhil asar. lalu carilah irtifa'nya, kemudian jamnya seperti praktek mencari jam diwaktu sore, hasilnya adalah waktu Asar.

Contoh : 01 Januari. Mail januby.

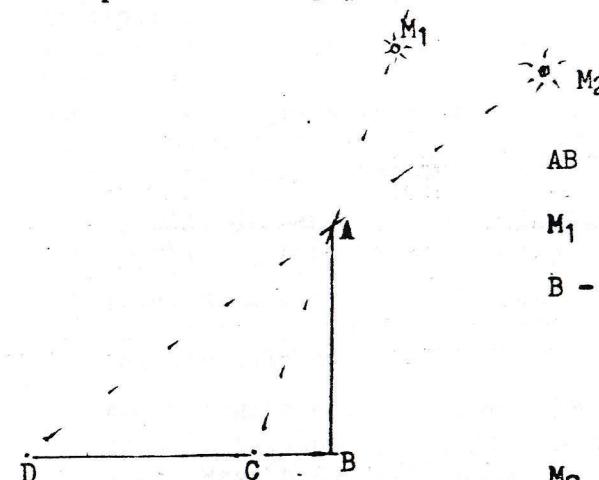
Kediri januby.

Ghoyatul-Irtifa:	74 44
Qomah	: 11 00
Dhil mabsut	: <u>03 00+</u>
Dhil asar	: <u>14 00</u>
Irtifa' asar	: 38 10
Jaibnya	: 37 04
Bu'dulqutur	: <u>03 12-sama</u>
Asalmu'addal	: 33 52
Qous asalmutlaq:	65 42
Waktu Asar	: 03 27

Banda Aceh syamaly.

Ghoyatul-Irtifa:	61 21
Qomah	: 18 00
Dhil mabsut	: <u>09 50+</u>
Dhil asar	: <u>27 50</u>
Irtifa' asar	: 32 53
Jaibnya	: 32 35
Bu'dulqutur	: <u>02 17+beda</u>
Asalmu'addal	: 34 52
Qous asalmutlaq:	66 17
Waktu Asar	: 03 22

Keterangan : Waktu asar mulai masuk apabila bayang-bayang suatu benda yang berdiri tegak di atas tanah mempunyai panjang sepanjang benda tersebut selain bayang-bayang yang terdapat di waktu zawa.



AB = Tongkat yang berdiri tegak.

M<sub>1</sub> = Matahari pada waktu zawa.

B - C = Bayang-bayang tongkat oleh M<sub>1</sub>, bayang-bayang itu berada di utara tongkat atau selataninya.

M<sub>2</sub> = Matahari pada waktu asar.

C - D = Bayang-bayang tongkat sepanjang A - B.  
Waktu Asar = bayang-bayang CD ditambah bayang-bayang BC.

### Peringatan.

Anda harus menambah 4 atau 5 menit pada hasilnya teori mencari awal waktu sholat ini, untuk ihtiyat,( hati-hati ) kecuali waktu imsak.

### 6. Waktu dhuhur.

Waktu dhuhur adalah jam 12 dengan ditambah daqo'ikut - tamkiniyyah.

Contoh : 11 Juni.

Mail awal	1 23 05
Kediri	1 07 49
Daqo'ikut T.	1 03 40
	12 00 00+
Waktu dhuhur	1 12 03 40

Banda Aceh	: 05 43
Daqo'ikut T.	: 03 35
	12 00 00+
Waktu dhuhur	: 12 03 35

### Konversi waktu.

Waktu sholat untuk suatu tempat dapat dipergunakan untuk tempat yang lain dengan ketentuan sebagai berikut :

a. Apabila menggunakan waktu istiwa' maka harus memenuhi dua sarat :

1. Tanggal dan bulannya sama.
2. Harga dan arah ardulbaladnya sama.

Contoh : Tanggal 01 Januari.

Ardulbalad Kediri	: 07° 49' Jamby.
Waktu Magrib	: 06° 17' 04" W I S
Ardulbalad Jogja	: 07° 48' Jamby.
Waktu magrib	: 06° 17' 04" W I S

b. Apabila menggunakan waktu wasaty setandar maka harus memenuhi tiga sarat :

1. Tanggal dan bulannya sama.
2. Harga ardulbalad dan arahnya sama.
3. Menambahkan selisih tululbalad apabila tempat yang lalu berada di baratnya, dan mengurangkannya apabila berada di timurnya.

Contoh : Tanggal 01 Januari.

Ardulbalad Kediri	: 07 49 Jamby.
Waktu magrib dg W I S	: 06 17 04
Perata waktu	: 00 03 16 +
Magrib dg wasaty Kdr	: 06 20 20
Selisih tul dg WIB	: 00 28 08 -
Magrib kediri dg WIB	: 05 52 12 =
	17 52 12

Ardulbalad Jogjakarta	: 07 48 Jamby.
Magrib dg istiwa'Jogja	: 06 17 04
Perata waktu	: 00 03 16 +
Magrib dg wasaty Jogja	: 06 20 20
Selisih tul dg WIB	: 00 21 31 -
Magrib Jagja dg WIB	: 05 58 49 =
	17 58 49

Waktu magrib jogjakarta = 17 58 49 WIB. sama dengan waktu magrib Kediri = 17 52 12 ditambah selisih tulul-balad Kediri - Jogjakarta = 00 06 37.

Apabila salah satu dari tiga sarat tersebut tidak terpenuhi maka waktu sholat untuk suatu tempat tidak dapat dipergunakan untuk tempat yang lain.

Contoh : Tanggal 01 Januari.

Ardulbalad Banda Aceh	: 05 34 Syamaly.
Waktu Magrib dg istiwa'	: 05 54 03
Perata waktu	: 00 03 16 +
Waktu Magrib dg wasaty B. Aceh	: 05 57 19
Selisih tululbalad dg WIB	: 00 38 44 +
Waktu Magrib B. Aceh dg WIB	: 06 36 03 ( 18 36 03 )

Apabila dengan menambah selisih tululbalad dengan Kediri maka perhitungannya sebagai berikut :

Tululbalad Kediri	: 112 02
Tululbalad B. Aceh	: 095 19 -
Selisih tululbalad	: 16 43 : 15 = 01° 06' 52".
Waktu Magrib Kediri dengan WIB	= 17° 52' 12"
Selisih tululbalad Kediri - B Aceh	= 01 06 52 +
Waktu Magrib B. Aceh dengan WIB.	= 18 59 04

Maka sangat keliru apabila hanya memperhitungkan selisih tululbalad tanpa memperdulikan perbedaan ardulbalad.

## B A B . XII

### JARAK BUJUR DI ANTARA DUA TEMPAT

Amatilah saat pertengahan gerhana bulan di suatu tempat dengan mencatat waktunya dengan waktu istiwa' setempat dan wakil anda di tempat yang lain berbuat seperti anda. Kemudian carilah selisih diantara dua waktu itu, kemudian jadikanlah selisih waktu itu menjadi satuan derajat. setiap 1 jam = 15 derajat dan setiap 4 menit = 1 derajat. maka hasilnya adalah harga bujur di antara dua tempat itu.

Contoh : Pertengahan gerhana bulan di kota

$$A = 09^{\circ} 45'$$

$$B = 10^{\circ} 55'$$

$$\text{Selisih : } 01^{\circ} 10' \times 15 = 17^{\circ} 30'.$$

Jarak bujur antara kota A dan B =  $17^{\circ} 30'$ .

Apabila anda menghendaki teori yang lain, maka tepatkanlah waktu istiwa' setempat pada arloji anda yang jalannya sangat teratur, kemudian pergilah ke tempat lain, lihatlah waktu istiwa' di tempat itu. Maka selisih diantara dua waktu istiwa' tersebut adalah jarak waktu diantara dua bujur kemudian jadikanlah selisih tersebut menjadi satuan derajat. Kemudian bila waktu istiwa' tempat anda lebih besar maka tempat yang lain berada di baratnya tempat anda, dan bila lebih kecil maka ia berada di timurnya tempat anda.

Contoh : Waktu istiwa' di kota anda A pukul 07.50. dan waktu istiwa' di kota B pukul 07.14. maka selisihnya adalah  $07.50 - 07.14 = 00.36 \times 15 = 540 : 60 = 9^{\circ} 00'$ . maka jarak antara bujur kota A dan B adalah  $9^{\circ}$ . dan kota B berada di baratnya kota A.

## B A B . XIII

### MENGETAHUI IRTIFA' DARI FADLUDDA'IR

Letakkan khoit di atas sittiny dan tepatkan murinya pada asalmutlaq, lalu pindahlah khoit itu ke fadludda'ir terhitung dari akhir Qousul-Irtifa', maka harga yang terdapat di bawahnya muri dari juyub-mabsutoh adalah Asalmu'addal. Tambahkan bu'dulqutur pada asalmu'addal ini bila

arah mail dan ardulbalad sama, dan carilah selisihnya bila berbeda, maka hasilnya adalah jaibnya irtifa', dan qousnya adalah Irtifa'.

Contoh : 11 Juni. Syamaly.

Kediri Jamuby.

$$\text{Asalmutlaq : } 54^{\circ} 41'$$

$$\text{Fadludda'ir : } 71^{\circ} 57'$$

$$\text{Asalmu'maddal : } 16^{\circ} 57'$$

$$\text{Bu'dulqutur : } \underline{03^{\circ} 12'} \text{ beda}$$

$$\text{Jaib irtifa' : } 13^{\circ} 45'$$

$$\text{Irtifa' : } 13^{\circ} 15'$$

Banda Aceh Syamaly.

$$\text{Asalmutlaq : } 54^{\circ} 56'$$

$$\text{Fadludda'ir : } 77^{\circ} 57'$$

$$\text{Asalmu'addal : } 11^{\circ} 28'$$

$$\text{Bu'dulqutur : } \underline{02^{\circ} 17'} + \text{sama}$$

$$\text{Jaib irtifa' : } \underline{13^{\circ} 45'}$$

$$\text{Irtifa' : } 13^{\circ} 15'$$

### Peringatan.

Apabila fadludda'ir  $90^{\circ}$  maka bu'dulquturnya adalah jaibnya irtifa'. Dan bila Fadludda'ir melebihi  $90^{\circ}$  makadalam hal ini letakkan khoit di atas sittiny dan tepatkan murinya pada asalmutlaq, kemudian pindahlah khoit itu pada kelebihan dari  $90^{\circ}$  terhitung dari awal Qousul-Irtifa'. Kemudian kurangilah harga bu'dulqutur dengan harga yang terdapat di bawahnya muri terhitung dari juyub-mabsutoh, maka sisanya adalah jaibnya irtifa' dan qousnya adalah irtifa'.

## B A B . XIV

### SI'ATULMASRIQ DAN SI'ATULMAGRIB CHISSOTUSSAMTI DAN TA'DILUSSAMTI

1. Mengetahui Si'atulmasriq dan Si'atulmagrib.

Letakkan khoit di atas tamam ardulbalad dan tepatkan murinya pada jaibnya mail, lalu pindahlah khoit itu ke sit tiny, maka harga yang terletak di bawahnya muri terhitung dari juyub-mabsutoh adalah jaib Si'ah, Qouskan untuk mendapatkan Si'ah.

Contoh : 01 Januari / 11 Juni.

$$\text{Kediri : } 07^{\circ} 49'$$

$$\text{Tamamnya : } 82^{\circ} 11'$$

$$\text{Jaibnya Mail : } 23^{\circ} 30'$$

$$\text{Jaibnya Si'ah : } 23^{\circ} 45'$$

$$\text{Si'ah : } 23^{\circ} 19'$$

$$\text{Banda Aceh : } 05^{\circ} 34'$$

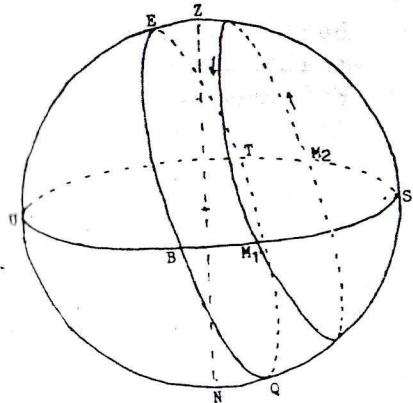
$$\text{Tamamnya : } 84^{\circ} 26'$$

$$\text{Jaibnya Mail : } 23^{\circ} 30'$$

$$\text{Jaibnya Si'ah : } 23^{\circ} 38'$$

$$\text{Si'ah : } 23^{\circ} 11'$$

Keterangan : Si'atulmasriq dan si'atulmagrib ialah jarak diantara tempat terbitnya matahari atau terbenamnya dan khatulistiwa langit diukur melalui lingkaran ufug.



Gb. 16  
UTSBU = Lingkaran ufug  
B = Tempat matahari terbenam sewaktu di titik Hamal  
T = Tempat matahari terbit sewaktu di titik Hamal  
 $M_1$  = Tempat matahari terbenam  
 $M_2$  = Tempat matahari terbit  
 $B - M_1$  = Si'atulmagrib  
 $T - M_2$  = Si'atulmasriq

## 2. Cara mencari Chissotussamti.

Letakkan khoit di atas tamam ardulbalad, masukkan harga irtifa' terhitung dari awal Qous ke dalam juyub-mabsutoh sampai bertemu khoit, lalu belokkanlah pada titik pertemuannya melalui juyub-mankusah sampai jaib-tamam, maka harga yang anda dapatkan di jaib-tamam adalah Chissotussamti.

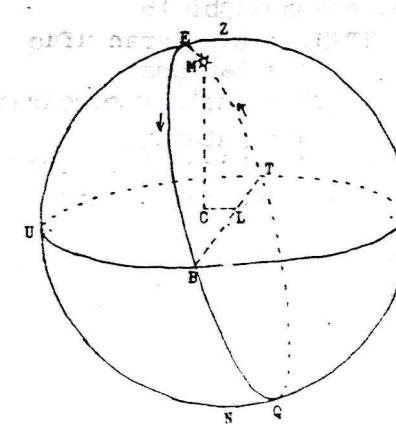
Contoh :	Kediri : 07 49	Banda Aceh : 05 34
	Tamamnya : 82 11	Tamamnya : 84 26
	Irtifa' : 13 15	Irtifa' : 13 15
	Hissotussamti: 01 53	Hissotussamti: 01 20

### Peringatan.

Apabila harga irtifa' lebih besar daripada harga tamam ardulbalad maka dalam hal ini, letakkanlah khoit di tamam ardulbalad seperti ketentuan di muka. Kemudian turunkanlah seperdua dari harga irtifa' atau sepertiganya atau seperberapa saja yang mungkin dapat bertemu dengan khoit dari sittiny, lalu belokkanlah pada titik pertemuannya dengan khoit menuju jaib-tamam, kemudian kalikanlah harga yang anda dapatkan di jaib-tamam dengan penyebut pecahan yang anda turunkan, maka hasilnya adalah Chissotussamti.

## Keterangan :

Hissetussamti ialah garis lurus yang ditarik dari pucuk jaib irtifa' sampai garis fasal mustarok.



Gb. 17  
UTSBU = Lingkaran ufug  
EBQTE = Madar  
BT == Fasal mustarok  
TM = Irtifa'  
C = Pucuk jaib irtifa'  
C - 1 = Hissotussamti

## 3. Cara mencari Ta'dilussamti.

Tambahkan chissotussamti pada jaibussi'ah bila mail dan ardulbalad berlainan arahnya, dan carilah selisihnya bila sama arahnya, maka hasilnya adalah Ta'dilussamti.

### Peringatan

Apabila ardulbalad anda harganya  $0^\circ$  maka jaibnya mail adalah Ta'dilussamti, dan bila harga mail  $0^\circ$  maka harga chissotussamti adalah Ta'dilussamti.

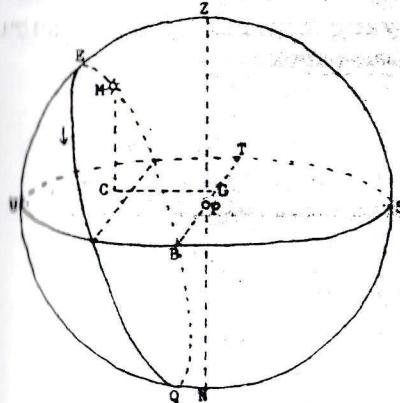
Contoh : 11 Juni... Mail Syamaly.

Kediri jamuby.

Jaib si'ah : 23 45	Banda Aceh Syamaly.
Chissotussamti : <u>01 53</u> +beda	Jaib si'ah : 23 38
Ta'dilussamti : 25 38	Chissotussamti : <u>01 20</u> -sama Ta'dilussamti : 22 18

### Keterangan :

Ta'dilussamti ialah garis lurus di atas bidang ufug yang ditarik dari ujung jaibnya irtifa' sampai garis timur baratnya pengamat.



Gb. 18

UTSBU = Lingkaran ufug  
 P = Pengamat  
 TB = Garis timurbarat  
 M = Matahari  
 C = Ujung jaib irtf.  
 C - G = Ta'dilussamti

## B A B XV

### IRTIFA' YANG TIDAK PUNYA SAMAT DAN SAMTUL-IRTIFA'

#### 1. Irtifa' yang tidak punya samat.

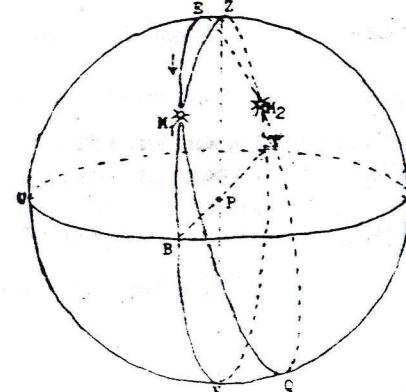
Tidak mungkin terjadi irtifa' yang demikian itu kecuali arah mail dan ardulbalad sama dan harga mail lebih kecil daripada harga ardulbalad.

Letakkan khoit di atas sittiny dan tepatkan murinya pada jaibnya ardulbalad, lalu geserlah khoit itu sehingga murinya tepat berada di atas jaibnya mail awal, maka harga yang terdapat di bawah khoit terhitung dari awal Qousul-Irtifa' adalah Irtifa' yang tidak punya samat.

Contoh :

11 Oktober	13 September
Kediri januby : 07 49	Banda Aceh syamaly : 05 34
Jaibnya : 08 10	Jaibnya : 05 49
Mail awal januby : 06 45	Mail awal syamaly : 04 00
Jaibnya : 07 03	Jaibnya : 04 11
Irtifa' tak bersamat: 59 48	Irtifa' tak bersamat: 46 00

Keterangan : Irtifa' yang tidak punya samat ialah irtifa' yang bayang-bayangnya berimpit dengan garis timur-baratnya balad. atau irtifa' yang tepat di lingkaran awalsumut.



Gb. 19

UTSBU = Lingkaran ufug  
 ZBNTZ = Lingkaran awal sumut  
 EQ = Madar  
 BT = Garis timurbarat  
 P = Pengamat  
 B - M<sub>1</sub> = T - M<sub>2</sub> = Irtifa' tidak bersamat

#### 2. Mengetahui Samtul-Irtifa'.

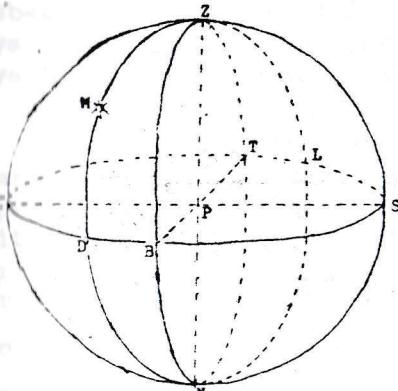
Letakkan khoit pada tamamnya irtifa' dan tepatkan murinya pada ta'dilussamti, lalu pindahlah khoit itu ke sittiny, maka harga yang terdapat di bawah muri adalah jaibnya Samtul-Irtifa', dan qouskan untuk mendapatkan Samtul-Irtifa'. (serongnya irtifa' dari titik barat atau timur)

Arah samtul-irtifa' sama dengan arah ardulbalad, bila arah mail juga sama dengan arah ardulbalad dan harga irtifa' lebih kecil daripada harga irtifa' yang tidak punya samat. Bila harga dua irtifa' ini sama maka irtifa'nya tidak punya samat. Apabila tidak demikian maka arah samatnya berlainan dengan arah ardulbalad.

Contoh : 11 Juni. Mail : 23 05 Syamaly

Kediri januby.	Banda Aceh Syamaly
Irtifa' : 13 15	Irtifa' : 13 15
Tamamnya : 76 45	Tamamnya : 76 45
Ta'dilussamat : 25 38	Ta'dilussamat : 22 18
Jaib samat : 26 20	Jaib samat : 22 55
Samtul-Irtifa' : 26 02	Samtul-Irtifa' : 22 27
Arah samat : Syamaly	Arah samat : Syamaly

Keterangan : Samtul-Irtifa' ialah jarak antara lingkaran awalsumut dan lingkaran irtifa' yang dilalui matahari pada waktu diambil irtifa'nya, diukur melalui lingkaran ufuk.



Gb. 20

UTSBU = Lingkaran ufug  
 ZBNTZ = Lingkaran awal sumut  
 ZDNLZ = Lingkaran irtifa'  
 P = Pengamat  
 DM = Irtifa'  
 B - D = Samtul-Irtifa'

B A B XVI

### MENGETAHUI SAMTUL-QIBLAT

Carilah asalmutlaq dan bu'dulqutur dan nisfuqousinahar dengan menggunakan ardulbalad anda dan mail  $21^{\circ} 30'$ , yaitu mail yang menyamai ardulbalad Makkah. Kemudian ketahuilah! kota anda termasuk wilayah mana diantara 6 wilayah di bawah ini.

1. Qiblat wilayah yang harga tululbaladnya sama dengan harga tululbalad Makkah.

Apabila tululbalad anda harganya sama dengan harga tululbalad Makkah ( $39^{\circ} 57'$ ) maka Qiblat kota anda berada tepat di titik selatan, bila arah ardulbalad kota anda dan Makkah sama (Syamaly) dan harga ardulbalad anda lebih besar daripada harga ardulbalad Makkah. Apabila harga ardulbalad anda lebih kecil maka qiblat anda tepat di titik utara.

ii

Ka'bah :  $21^{\circ} 25' 14.7''$  LU.  $39^{\circ} 49' 40''$  BT.

Contoh : Suatu tempat di barat kota Madinah.

Tul tempat itu :  $39^{\circ} 57'$  BT

Tululbalad Makkah :  $39^{\circ} 57'$  BT

Ardulbalad tempat itu :  $24^{\circ} 27'$  LU

Ardulbalad Makkah :  $21^{\circ} 30'$  LU

Qiblat tempat itu menghadap ke titik selatan tepat.

Suatu tempat di dekat kota lindi Tanzania.

Tululbalad tempat itu :  $39^{\circ} 57'$  BT.

Tululbalad Makkah :  $39^{\circ} 57'$  BT.

Ardulbalad tempat itu :  $10^{\circ} 20'$  LS.

Ardulbalad Makkah :  $21^{\circ} 30'$  LU.

Qiblat tempat itu tepat di titik utara.

2. Qiblat wilayah yang selisih tuinya sama dengan seperbusur siang.

Apabila selisih antara tululbalad kota anda dan tululbalad Makkah sama dengan harga seperdua busur siang maka Qiblat kota anda sama dengan harga si'ah, dan qiblat itu berada di barat laut, bila kota anda berada di timur Makkah dan harga ardulbaladnya lebih kecil daripada harga ardulbalad Makkah. Apabila tidak demikian maka qiblat kota anda berada di timur laut.

Contoh : Kota Ambon Maluku Indonesia.

Ardulbalad :  $03^{\circ} 45'$  Jamuby.

Mail awal :  $21^{\circ} 30'$  Syamaly.

Bu'dulqutur :  $01^{\circ} 25'$

Asalmutlaq :  $55^{\circ} 43'$

Nisfulfuldiah :  $01^{\circ} 30'$

Nisfuqousinnahar :  $88^{\circ} 30'$

Tululbalad Ambon :  $128^{\circ} 15'$  BT

Tululbalad Makkah :  $39^{\circ} 55'$  BT

Fadluttulain :  $88^{\circ} 20'$  sama dengan nisfuqousinnahar.

Si'ah/ Qiblat :  $21^{\circ} 33'$  dari barat keutara.

3. Qiblat wilayah yang selisih tululbaladnya lebih kecil daripada seperdua busur siang.

Apabila selisih tululbalad kota anda lebih kecil dari pada harga seperdua busur siang, maka anggaplah selish itu sebagai fadludda'ir, lalu carilah irtifa'nya, maka hasilnya adalah Irtifa'nya samat Makkah. Kemudian carilah samatnya irtifa' ini, maka hasilnya adalah samat Makkah.

Arah sudut qiblat itu ketimur bila harga tululbalad Makkah lebih besar dari pada harga tululbalad kota anda. Apabila harga tululbalad Makkah lebih kecil maka arahsudut qiblat kota anda kebarat laut bila kota anda januby, atau ardulbaladnya syamaly tetapi lebih kecil atau sama dengan ardulbalad Makkah ( $21^{\circ} 30'$ ).

Contoh :

Banda Aceh syamaly : 05 34

Mail awal syamaly : 21 30

Bu'dulqutur : 02 08

Asalmutlaq : 55 34

Banda Aceh : 95 19 BT

Makkah : 39 57 - BT

Fadludda'ir : 55 22

Asalmu'addal : 31 35

Bu'dulqutur : 02 08 +sama

Jaib irtifa' : 33 43

Irtifa' samat Makkah: 34 11

Jaib Si'ah : 22 06

Hissotussamt : 03 17 sama

Ta'dilussamt : 18 49

Tamamnya Irtifa' : 55 49

Jaib samat Makkah : 22 44

Samtulqiblat : 22 16 dari barat ke utara.

4. Qiblat wilayah yang ardulbaladnya syamaly dan lebih besar daripada ardulbalad Makkah.

Apabila ardulbalad anda syamaly dan harganya lebih besar daripada harga ardulbalad Makkah, maka carilah irtifa'nya yang tak bersamt dengan mail  $21^{\circ} 30'$ , maka bila hasilnya lebih besar daripada harga irtifa' samat Makkah, maka arah qiblat itu menyerong keutara. Dan bila lebih kecil maka arah qiblat ke selatan, dan bila sama, maka qiblat tempat itu tidak punya sudut, bahkan lurus ke titik barat bila tululbalad anda lebih besar daripada tululbalad Makkah. Apabila lebih kecil maka qiblat tempat itu lurus ke titik timur.

Contoh : Kota Calcutta di India bagian timur.

Ardulbalad Syamaly : 22 33

Mail awal Syamaly : 21 30

Bu'dulqutur : 08 25

Asalmutlaq : 51 33

Tululbalad Calcutta : 88 20

Tululbalad Makkah : 39 57 -

Fadludda'ir : 48 23

Asal mu'addal : 34 15

Bu'dulqutur : 08 20 +sama

Jaib irtifa' : 42 40

Irtifa' samat Makkah : 45 20

Jaib Si'ah : 23 49

Hissotussamt : 17 43 -sama

Ta'dilussamt : 06 06

Tamamnya Irtifa' : 44 40

Jaib samat Makkah : 08 34

Samtulqiblat : 08 12 dari barat ke utara.

Ardulbalad Calcutta : 22 33

Jaibnya : 23 00

Mail awal : 21 30

Jaibnya : 22 00

Irtifa' tak bersamt : 72 53 = harganya lebih besar

dari pada harga irtifa' samat Makkah.

## F A E D A H ..

Teori untuk mencari samat Makkah ini dapat di gunakan untuk mencari samatnya/ arahnya kota selain Makkah.

Bila anda menghendaki maka anggaphlah harga ardul-balad kota itu sebagai mail awal yang arahnya sama dengan arah kota itu, kemudian kerjakan seperti mencari samat Makkah maka anda akan menemukan samat kota itu.

Contoh : Mengetahui samat kota Nagasaki yapan dari Kediri.

Kediri jamuby	:	07 49'
Mail awal syamaly	:	32 44'
Bu'dulqutur	:	04 25
Asalmutlaq	:	50 00
Tululbalad Nagasaki	:	129 57
Tululbalad Kediri	:	112 00 -
Fadludda'ir	:	17 57
Asalmu'addal	:	47 35
Bu'dulqutur	:	04 25 -beda
Jaib irtifa'	:	43 10
Irtifa'samat Nagsak	:	46 00
Jaib si'ah	:	32 45
Chissotussamti	:	05 55 +beda
Ta'dilussamti	:	38 40
Tamamnya Irtifa'	:	44 00
Jaib samat Nagasaki	:	55 40
Samat/ arah Nagasaki	:	68 05 dari timur ke utara.

Mengetahui jarak jauh.

Apabila anda ingin mengetahui jarak jauh antara tempat anda dan Makkah, maka kalikanlah tamam irtifa'nya samti Makkah pada 60 maka hasilnya adalah jarak jauh antara dua tempat itu dengan ukuran mil bahry. Bila anda menghendaki mil hasimy maka kalikanlah tamam irtifa' tersebut pada  $66 \frac{2}{3}$ .

## 5. Qiblat wilayah yang selisih tululbaladnya lebih besar daripada seperdua busur siang.

Apabila selisih tululbalad kota anda lebih besar dari seperdua busur siang namun masih di bawah  $180^\circ$  maka kurangilah  $180^\circ$  dengan selisih bujur itu, kemudian anggaphlah sisanya sebagai fadludda'ir, kemudian carilah irtifa' nya, kemudian samatnya, dengan kebalikan teori yang lalu, yaitu bila arahnya sama maka anggaphlah berbeda dan bila berbeda maka anggaphlah sama. Kemudian arah qiblatnya adalah utara bila ardulbalad anda syamaly atau di'katulistiwa atau januby namun hanya  $21^\circ 30'$  atau kurang.

Apabila tempat anda ardulbaladnya januby di atas  $21^\circ 30'$  maka carilah irtifa'nya yang tak bersamt, maka bila irtifa' itu lebih besar daripada irtifa' samat Makkah maka arah qiblatnya ke utara , apabila lebih kecil maka arah qiblatnya ke selatan. Adapun serongnya ke timur atau barat maka dapat diketahui dari ketentuan yang lalu. Adapun jarak jauhnya di sini yaitu irtifa'nya ditambah  $90^\circ$  jumlahnya dikalikan 60 bila anda menghendaki ukuran mil bahry dan kalikan  $66 \frac{2}{3}$  bila anda menghendaki ukuran mil hasimy.

Contoh : Wellington ibu kota Selandia baru.

Ardulbalad Wellington	:	41 11 Januby
Mail awal	:	21 30 Syamaly
Bu'dulqutur	:	14 30
Asalmutlaq	:	42 00
Tululbalad Wellington	:	174 45 Syarqy
Tululbalad Makkah	:	39 57- Syarqi
Fadluttulain	:	134 48 lebih besar daripada nisfuqousinnahar.
		180 00
		134 48 -
Fadludda'ir	:	45 12
Asalmu'addal	:	29 35
Bu'dulqutur	:	14 30+ dianggap sama
Jaib irtifa'	:	44 05
Irtifa' samat Makkah	:	47 15
Jaib Si'ah	:	29 15
Hissotussamti	:	38 35- dianggap sama
Ta'dilussamti	:	09 20

Tamamnya irtifa' : 42 45  
 Jaib samat Makkah : 13 45  
 Samtulqiblat : 13 15 dari barat ke selatan  
 Jaib ardulbalad : 39 30  
 Jaib mail awal : 22 00  
 Irtifa' tak bersamat : 33 50 lebih kecil daripada irtifa' samat Makkah

#### 6. Qiblat wilayah yang selisih tululbaladnya $180^\circ$ .

Apabila selisih tululbalad tempat anda tepat  $180^\circ$  maka qiblat anda ke segala arah apabila ardulbalad anda  $21^\circ 30'$  januby, Apabila januby dan lebih besar daripada  $21^\circ 30'$  maka qiblat anda tepat di titik selatan. Apabila tidak demikian maka qiblat anda tepat di titik utara.

Apabila dalam hal demikian itu anda ingin mengetahui jarak antara tempat anda dan Makkah, maka jumlahlah ardulbalad anda dan ardulbalad Makkah apabila ardu anda syamaly apabila januby maka carilah selisihnya, lalu hasilnya kurangkan dari  $180^\circ$  maka sisanya adalah derajatnya jarak tersebut.

Keterangan : Wilayah ini berada di kepulauan Gambier di timur laut Selandia baru

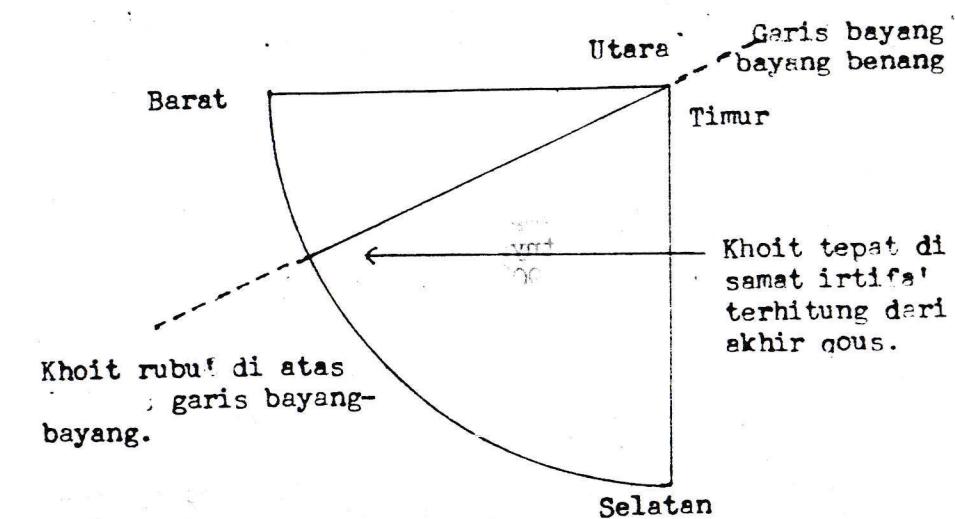
#### B A B XVII MENGETAHUI MATA ANGIN

Gantungkan bandul di atas tanah yang rata dengan benang besar yang mempunyai bayang-bayang. Kemudian carilah irtifa'nya matahari, dan bersamaan dengan itu garislah bayang-bayang benang tersebut, kemudian carilah samat irtifa' tersebut, kemudian bila arahnya tenggara atau barat laut maka letakkanlah khoit rubu' di atas harga samat irtifa' terhitung dari awal Qousul-irtifa'. Apabila arahnya barat daya atau timur laut maka letakkanlah khoit di atas harga samat irtifa' terhitung dari akhir Qousul-irtifa', dan letak koi ini jangan dirubah-rubah. Kemudian letakkan rubu' anda di atas bayang-bayang tersebut dengan markaznya mengarah pada matahari dan khoitnya di atas garis bayang-bayang ter-

sebut dengan tepat, maka garisnya rubu' yang anda buat mulai menghitung harga samat irtifa' adalah garis timur barat dan lawannya adalah garis utara selatan.

dari contoh yang lalu :

Tanggal	: 11 Juni.	Ta'dilussamat	: 25 38
Mail awal	: 23 05 Syamaly	Jaib samat	: 26 20
Kediri	: 07 49 Jamuby	Samtul-Irtifa'	: 26 02
Irtifa'	: 13 15	Arah samat	: Syamaly
Tamamnya	: 76 45	Arah irtifa'	: Timur laut



Adapun alat yang menggunakan magnit (kompas) makatidak dapat menunjukkan arah mata angin dengan tepat, kecuali setelah diadakan koreksi terhadap serongnya, dan serongnya tidak sama untuk setiap tempat, bahkan di satu tempat dapt berbeda-beda serongnya disebabkan berdekatan dengan alat yang lain, seperti hasil penyelidikan Buldany dan lainnya.

P E N U T U P

MENGETAHUI ARAH QIBLAT

untuk wilayah yang selisih tululbaladnya tidak melebihi seperdua busur malamnya, dengan teori yang lebih mudah daripada teori yang lalu.

Jumlahlah ardulbalad anda dan ardulbalad Makkah bila arahnya berlainan, dan carilah selisihnya apabila arahnya sama. Kurangkan hasilnya dari  $90^\circ$  maka sisanya adalah ghoyahnya bintang yang melewati samat Makkah. Arah ghoyah itu tamby apabila tempat anda syamaly dan ardulbaladnya lebih besar daripada ardulbalad Makkah. Apabila tidak demikian maka arah ghoyah itu adalah syamaly. Kemudian teroponglah bintang yang ghoyahnya sama dengan ghoyah di atas, maka bintang yang anda temukan adalah bintang yang melewati samat Makkah.

Tambahkan sa'at fadluttulain (selisih waktu antara tululbalad anda dan tululbalad Makkah) pada sa'atnya bintang itu mencapai ghoyah bila tempat anda di timur Makkah. Bila tempat anda berada di baratnya maka kurangkanlah, dengan menambah 1 menit tiap-tiap  $90^\circ$  yang mana  $90^\circ$  itu dihitung dari selisih antara  $360^\circ$  dan fadluttulain, maka jumlahnya atau sisanya adalah waktu bertempatnya bintang tersebut berada di atas kepala orang-orang Makkah pada malam itu juga untuk masalah yang pertama dan malam berikutnya untuk masalah yang kedua.

Dan lebih mudah daripada itu, yaitu anda teropong matahari ketika matahari itu berada di  $7^\circ 4'$  dari buruj jawa' atau  $22^\circ 56'$  dari buruj saroton, karena matahari pada waktu itu lowat di atas Ka'bah bila jam menunjukkan sama dengan selisih waktu antara tululbalad anda dan tululbalad Makkah.

Di Jembang Jam : 04 49      di Kajen Juwono jam : 04 46  
di Surabaya jam : 04 51      di Kudus                  jam : 04 43  
di Sedayu jam : 04 50

TAMAT JILID II