ALGORITMA PEMROGRAMAN HISAB IJTIMAK DAN POSISI BULAN MENURUT KITAB *THAMARAT AL-FIKAR* DENGAN APLIKASI MICROSOFT EXCEL

SKRIPSI

Oleh

Muhammad Ibrahim Arsyad

C08215014

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel

Fakultas Syariah Dan Hukum

Jurusan Hukum Perdata Islam Prodi Ilmu Falak

Surabaya

2019

ALGORITMA PEMROGRAMAN HISAB IJTIMAK DAN POSISI BULAN MENURUT KITAB *THAMARAT AL-FIKAR* DENGAN APLIKASI MICROSOFT EXCEL

SKRIPSI

Diajukan kepada
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
dalam Menyelesaikan Program Sarjana Strata Satu Ilmu Falak

Oleh:
Muhammad Ibrahim Arsyad
NIM. C08215014

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel
Fakultas Syariah dan Hukum
Jurusan Hukum Perdata Islam
Program Studi Ilmu Falak
Surabaya
2019

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	:	Muhammad Ibrahim Arsyad
NIM	:	C08215014
Fakultas/Jurusan/Prodi	:	Syariah dan Hukum/ Hukum Perdata Islam/ Ilmu Falak
Judul Skripsi	:	Algoritma Pemrograman Hisab Ijtimak dan Posisi Bulan Menurut Kitab *Thamarāt al-Fikar* Dengan Aplikasi Microsoft Excel

Menyatakan bahwa skripsi ini secara keseluruhan adalah hasil Penulisan/ karya saya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sumbernya.

Surabaya, 07 Oktober 2019

Saya yang menyatakan,

Muhammad Ibrahim Arsyad
NIM.C08215014

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang ditulis oleh Muhammad Ibrahim Arsyad NIM C08215014 ini telah diperiksa dan disetujui untuk dimunaqasahkan.

Surabaya, 06 Oktober 2019

Pembimbing,

H. Abu Dzarrin al-Hamidy, M.Ag.
NIP. 197306042000031005

PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh Muhammad Ibrahim Arsyad NIM. C08215014 ini telah dipertahankan didepan sidang Munaqasah Skripsi Fakultas Syariah dan Hukum UIN sunan Ampel Surabaya pada hari Selasa, tanggal 29 November 2019 dan dapat diterima sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program sarjana strata satu dalam Ilmu Syariah.

Majelis Munaqasah Skripsi

Penguji I,	Penguji II,
H. Abu Dzarrin al-Hamidy, M.Ag.	A. Mufti Khazin, MHI,
NIP. 197306042000031005	NIP. 197303132009011004
Penguji III,	Penguji IV,
H. Abd. Salam, M.Ag.,	Agus Solikin, M.S.I,
NIP. 195708171985031001	NIP. 198608162015031003

Surabaya, 29 November 2019
Menegaskan,
Fakultas Syariah dan Hukum
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya
Dekan,

Dr. H Masruhan, M.Ag.
NIP.195904041988031003

KEMENTRIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax. 031-8413300 E-mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Muhammad Ibrahim Arsyad
NIM : C08215014
Fakultas/Jurusan : Syariah dan Hukum/Ilmu Falak
E-mail : ibrahimarsyad71@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☐ Skripsi ☐ Tesis Disertasi ☐ Lain-lain☐ (.....)

Yang berjudul:

ALGORITMA PEMROGRAMAN HISAB IJTIMAK DAN POSISI BULAN MENURUT KITAB *THAMARAT AL-FIKAR* DENGAN APLIKASI MICROSOFT EXCEL

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikan, dan menampilkan/ mempublikasikan di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan/atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi,tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 12 Desember 2019
Penulis

Muhammad Ibrahim Arsyad

ABSTRAK

Skripsi ini menjawab pertanyaan yang tertuang dalam rumusan masalah, meliputi: Bagaimana algoritma hisab ijtimak dan Posisi Bulan Menurut kitab *Thamarāt al-Fikar* ?, Bagaimana algoritma pemrograman dengan aplikasi Microsoft Excel atas metode hisab ijtimak dan posisi Bulan menurut kitab *Thamarāt al-Fikar* ?, serta Bagaimana validitas hasil pemrograman hisab ijtimak dan posisi bulan menurut kitab *Thamarāt al-Fikar* dengan aplikasi Microsoft Excel ?.

Penulisan dalam penyusunan skripsi ini, menggunakan jenis Penulisan kualitatif dengan pendekatan *evaluasi.* Teknik pengumpulan data yang Penulis gunakan adalah menggunakan metode dokumentasi (*documentation*). Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengumpulan beberapa informasi pengetahuan, fakta dan data. Dengan demikian maka dapat dikumpulkan data dengan kategorisasi dan klasifikasi bahan-bahan tertulis yang berhubungan dengan masalah Penulisan, baik dari sumber dokumen, laporan Penulisan, laporan tugas akhir, buku-buku, kitab-kitab, jurnal ilmiah, koran, majalah, *website*, dan lain-lain. Dari beberapa proses pengumpulan data tersebut analisis Penulisan dan pembuatan program ini terbagi menjadi tiga tahapan, yaitu: 1) tahap pengumpulan data berupa metode perhitungan hisab ijtimak dan posisi bulan metode *Thamarāt al-Fikar* dan konsep pemrograman Microsoft Excel, 2) Tahap pemrograman hisab ijtimak dan posisi bulan, 3) Tahap uji verifikasi program hisab ijtimak dan posisi bulan menurut kitab *Thamarāt al-Fikar*

Hasil Penulisan menyimpulkan, bahwa Algoritma pemrograman hisab ijtimak dan posisi bulan menurut kitab *Thamarāt al-Fikar* dengan Aplikasi Microsoft Excel secara garis besar dilakukan dengan beberapa tahapan berikut: 1) Mengumpulkan data, 2) Perancangan program hisab ijtimak dan posisi bulan metode *Thamarāt al-Fikar,* 3) Implementasi program hisab ijtimak dan posisi bulan metode *Thamarāt al-Fikar ,* 4) *Coding* program hisab ijtimak dan posisi bulan metode *Thamarāt al-Fikar.* Dan Program hisab ijtimak dan posisi bulan metode *Thamarāt al-Fikar* bisa dioperasikan pada komputer model apa saja, tidak ada spesifikasi tertentu agar program dapat dijalankan. Sedangkan Hasil uji verifikasi program hisab ijtimak dan posisi bulan menurut kitab *Thamarāt al-Fikar.* dengan beberapa metode lain menghasilkan beberapa kesimpulan bahwa program hisab ijtimak dan posisi bulan ini adalah program yang akurat karena sudah menggunakan rumus yang akurat dan beberapa koreksi terkait dengan perhitungan hisab ijtimak dan posisi bulan.

Setelah melakukan Penulisan tentang pemrograman hisab ijtimak dan posisi bulan metode *Thamarāt al-Fikar* dengan aplikasi Microsoft Excel Penulis membuat saran yaitu: semakin berkembangnya teknologi yang semakin maju, ilmu falak semakin dituntut untuk dapat mengimbangi setiap perkembangan teknologi zaman yang akan datang. Dan diharapkan mampu menghasilkan program aplikasi yang demikian.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM i
PERNYATAAN KEASLIAN ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING iii
PENGESAHAN iv
PERNYATAAN PUBLIKASI..... v
ABSTRAK..... vi
DAFTAR ISI..... vii
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Identifikasi Masalah dan Batasan Masalah..... 6
C. Rumusan Masalah..... 7
D. Kajian Pustaka 7
E. Tujuan Penulisan 11
F. Kegunaan Hasil Penulisan 11
G. Definisi Operasional 12
H. Metode Penulisan 14
I. Sistematika Penulisan 19

BAB II HISAB AWAL BULAN 21
A. Pengertian awal bulan..... 21
B. Dasar Hukum Awal Bulan..... 23
C. Profil Penulis dan Isi Kitab Awal Bulan Metode *Thamarāt al-Fikar*..... 28

BAB III ALGORITMA PEMROGRAMAN APLIKASI MICROSOFT EXCEL..... 34
A. Pengertian Algoritma 34
B. Pemrograman Komputer..... 42
C. Pengertian Microsoft Excel 45

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

D. Tata Bahasa dalam Microsoft Excel 47
E. IDE Microsoft Excel..... 51

BAB IV ALGORITMA PEMROGRAMAN HISAB IJTIMAK DAN POSISI BULAN MENURUT KITAB *THAMARĀT AL-FIKAR DENGAN APLIKASI MICROSOFT EXCEL* 53
A. Konsep Perhitungan Menurut Kitab *Thamarāt al-Fikar* 53
B. Algoritma Pemrograman Hisab Ijtimak dan Posisi Bulan dengan Aplikasi Microsoft Excel Metode *Thamarāt al-Fikar*... 81
C. Validitas Hasil Pemrograman Hisab Ijtimak dan Posisi Bulan Menurut Kitab *Thamarāt al-Fikar* dengan Aplikasi Microsoft Excel 87

BAB V PENUTUP 90
A. Kesimpulan 91
B. Saran 92

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matahari dan Bulan adalah makhluk (ciptaan) Allah Swt, sampai detik ini kedua makhluk tersebut taat (tunduk/sujud) dengan perintah Allah untuk bergerak pada porosnya dan berkeliling pada garis edarnya. Dalam Al-quran ada beberapa ayat yang menerangkan tentang Matahari dan Bulan, berikut salah satu ayatnya Surah Yunus ayat 5 berbunyi:

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَّرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ (٥)

> 5. Dia-lah yang menjadikan Matahari bersinar dan bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya manzilah-manzilah (tempat-tempat) bagi perjalanan bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan hak.[1] Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui.[2]

Allah sesungguhnya telah menetapkan perjalanan Bulan dan Matahari secara teratur pada orbitnya adalah karena perjalanan benda langit tersebut adalah menjadi pedoman waktu di Bumi, keteraturan peredaran benda-benda langit itu adalah agar manusia dapat mengetahui bilangan tahun dan perhitungan waktu. Dalam sistem penanggalan secara umum dan penanggalan sistem apapun yang digunakan di dunia ini, peredaran Matahari dan Bulan inilah yang menjadi pedoman perhitungan.

---

[1] Maksudnya: Allah menjadikan semua yang disebutkan itu bukanlah dengan percuma, melainkan dengan penuh hikmah.

[2] Departemen Agama Republik Indonesia. *al-Qur'an dan Terjemahannya*. Yayasan Penyelenggara dan Penterjemah Tafsir al-Qur'an (Jakarta: Bulan Bintang, 1997), 208.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sistem penanggalan secara umum menggunakan tiga pedoman dasar, yaitu sistem penanggalan yang mengacu pada peredaran Matahari (*solar calendar*), sistem penganggalan yang mengacu pada peredaran Bulan *(lunar calendar),* dan sistem penanggalan yang menggabungkan masa peredaran Matahari dan peredaran Bulan *(luni-solar calendar).*[3]

Semakin berkembangannya ilmu pengetahuan dan teknologi selanjutnya ditandai dengan munculnya alat bantu bernama *scientific calculator* (kalkulator ilmiah) yang mampu melakukan perhitungan rumit semisal trigonometri dengan hasil yang akurat. Kelemahannya adalah perhitungan yang dilakukan masih manual dan rawan terjadi *human error* (kesalahan manusia).

Kemudian muncul *computer* (komputer), yaitu perangkat elektronik yang memanipulasi informasi atau data.[4] Komputer mampu menyimpan, mengambil, dan mengolah data, yang dikontrol dan diatur oleh seperangkat intruksi yang disebut program. Komputer mampu mengoperasikan berbagai macam tugas yang dapat diandalkan hasil keakuratan dan kecepatannya. Kehadiran komputer yang mampu mengerjakan dan membantu berbagai macam pekerjaan manusia ini, mampu mengubah pola hidup banyak manusia, sehingga komputer menjadi barang wajib yang harus dimiliki oleh setiap manusia.

Ilmu falak yang dihadapkan pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang serba *computerized* tersebut, harus mampu menghasilkan

[3] M. Hadi Bashori, *Pengantar Ilmu Falak* (Jakarta: Pustaka Al – Kautsar, 2015), 187
[4] Kamus Besar Bahasa Indonesia (Aplikasi Android)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

produk yang mampu berjalan seiring dengan perkembangan teknologi. Hal ini kemudian mendorong para pecinta ilmu falak untuk mewujudkan ilmunya dalam bentuk program-program (*software*) falak. Aplikasi-aplikasi falak ini beraneka ragam bentuknya, mulai dari aplikasi penghitung waktu salat, penghitung arah kiblat, perhitungan gerhana Bulan dan Matahari, pengkonversi tanggal Hijriah ke Masehi dan sebaliknya, penyedia data *ephemeris* Matahari dan Bulan, hingga *aplikasi* penghitung hisab ijtimak dan posisi bulan kamariah.

Untuk aplikasi penghitung hisab ijtimak dan posisi bulan , Penulis menemukan beberapa *aplikasi* yang mampu menghitung kapan hisab ijtimak dan posisi bulan . Beberapa *aplikasi* tersebut diantaranya adalah *aplikasi Hilal Calc 3.0*[5], *aplikasi ufuq*[6], *aplikasi mawaqit.*[7]

Munculnya beberapa *aplikasi* tersebut banyak menimbulkan problematika di kalangan umat Islam. Karena sebagai *user* (pengguna program), umat Islam khususnya mereka yang mengerti tentang ilmu falak, dihadapkan pada kebimbangan mengenai aplikasi hisab ijtimak dan posisi bulan mana yang benar-benar bisa digunakan dan dipercaya. Karena aplikasi hisab ijtimak dan posisi bulan yang umumnya hanya menyediakan hasil perhitungan hisab ijtimak dan posisi Bulan saja tanpa transparansi (memperlihatkan proses perhitungannya). Maka dari itu, perhitungan hisab

[5] Aplikasi di play store untuk menentukan kenampakan/ kewujudan anak bulan atau hilal ketika matahari terbenam untuk menjangkakan hari pertama bulan hijri berikutnya

[6] Ufuq adalah aplikasi yang menghitung data pergerakan bulan dan matahari tiap waktunya, yang kemudian diolah sedemikian rupa untuk selanjutnya di tampilkan dalam bentuk panduan waktu salat dan penanggalan kalender hijriah yang insyallah lebih akurat.

[7] Program mawaqit berasal dari program komputer yang digunakan untuk menentukan hisab ijtimak dan posisi bulan .

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ijtimak dan posisi bulan , memerlukan beberapa koreksi yang perlu diperhatikan, yaitu: *ta'dil, sideral time,* dan *horizontal parallak.*

Maka dari itu, Penulis menemukan beberapa kelebihan dan kekurangan pada beberapa aplikasi perhitungan hisab ijtimak dan posisi bulan . Kelebihannya aplikasi-aplikasi itu memliki banyak fitur. Fitur-fitur ini berupa: (1) menghitung ulang dari gerak bulan dan Matahari, (2) berbagai pilihan metode hisab hisab ijtimak dan posisi bulan , (3) fase bulan, posisi dan info bulan lainnya, (4) pilihan *markaz* kota se-Indonesia,

Adapun kekurangan yang Penulis temukan diantaranya : (1) tidak ada transparasi perhitungan, (2) berbahasa Inggris (bahasa yang sulit dipahami oleh masyarakat). (3) minimnya aplikasi di komputer.

Poin penting yang harus disertakan dalam program hisab ijtimak dan posisi bulan adalah transparansi proses perhitungan hisab ijtimak dan posisi bulan dari awal hingga akhir dan metode perhitungan yang digunakan harus tercantum dalam pemrograman. Hal ini berguna untuk memudahkan para pengguna, khususnya mereka yang mengerti tentang ilmu falak. Sehingga mereka bisa menghitung manual dan membandingkan hasil perhitungannya dengan metode perhitungan yang sama. Proses perhitungan ditampilkan dengan sumber rujukan, agar pengguna dapat memvaliditas dasar dan proses perhitungan program tersebut.

Banyak dari sekian aplikasi tersebut yang belum memenuhi hal-hal detail seperti itu. Penulis menilai hal ini sangat terkait dengan kemampuan dan keahlian *programmer* dalam membuat program. Jika memang *p*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

rogrammer benar-benar menguasai ilmu falak dan pemrograman, maka dia tidak akan merasa kesulitan untuk masuk ke dalam celah-celah penting seperti itu. Menurut Penulis ada tiga kemungkinan hal ini bisa terjadi. Pertama, *programmer* menguasai ilmu falak, namun merasa kesulitan untuk mengaplikasikan konsep dan proses perhitungan falak yang telah mereka pahami dalam bahasa program. Kedua, *programmer* tidak menguasai ilmu falak, namun dia bekerja sama dengan ahli falak untuk membuat *aplikasi* falak, hal ini menjadi program buatan keduanya, menjadi kurang sesuai *output*-nya karena berbeda pemikiran dan pemahaman. Ketiga, *Programmer* tidak menguasai ilmu falak, dia hanya menggunakan rumus-rumus perhitungan falak di literatur-literatur ilmu falak, berupa buku ataupun artikel. Sehingga menghasilkan program yang kurang bisa mengakomodir konsep utuh perhitungan falak yang sebenarnya.[8]

Berdasarkan beberapa uraian tersebut, Penulis mengangkat Penulisan dengan judul "Algoritma Pemrograman Hisab ijtimak dan posisi bulan Metode Thamarāt Al - Fikar menggunakan Aplikasi Microsoft Excel".

Alasan Penulis menggunakan aplikasi Microsoft Excel sebagai *aplikasi* pembuat program hisab ijtimak dan posisi bulan metode Thamarāt Al - Fikar adalah karena aplikasi ini memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan aplikasi lain. Beberapa kelebihan tersebut diantaranya *user friendly* (mudah digunakan), bahasa pemrograman mudah dipahami.

[8] Muhammad Sadam Nagfir, "Pemrograman Waktu Salat Menggunakan *Aplikasi* Microsoft Visual Basic 2010" (Skripsi—Institut Agama Islam Negeri Walisongo, Semarang, 2011), 7-8

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sehingga keakuratan hasil perhitungannya bisa diandalkan.[9] Hal ini penting karena hasil perhitungan yang akuratlah yang Penulis tekankan dalam pembuatan program hisab ijtimak dan posisi bulan ini. Karena, bila proses perhitungannya kurang akurat tentu saja akan berpengaruh pada akurasi hasil perhitungannya.

Program hisab ijtimak dan posisi Bulan yang Penulis buat, menggunakan metode Thamarāt Al – Fikar. Alasan Penulis menggunakan metode Thamarāt Al - Fikar adalah karena metode Thamarāt Al - Fikar sangat mudah dipahami baik itu dari segi bahasa Penulisannya ataupun perhitungannya.

B. Identifikasi Masalah dan Batasan Masalah

Identifikasi masalah yang Penulis gunakan dalam Penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Sangat terbatasnya program hisab ijtimak dan posisi bulan
2. Minimnya program perhitungan hisab ijtimak dan posisi bulan yang berupa aplikasi komputer
3. Belum adanya pemrograman hisab ijtimak dan posisi bulan yang menggunakan sebuah kitab
4. Belum ada pembuatan program hisab ijtimak dan posisi bulan metode Thamarāt Al - Fikar yang menggunakan Aplikasi Microsoft Excel

[9] Setijo Bismo, *Dasar-Dasar Pemrograman Microsoft Excel dan VBA Macro* (Jakarta: Departemen Teknik Kimia FTUI, 2015), 51.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

5. Pemrograman hisab ijtimak dan posisi bulan belum pernah di evaluasi dan validitas dalam beberapa Penulisan yang sudah ada.
6. Metode yang digunakan dalam pemrograman hisab ijtimak dan posisi bulan belum ada yang menggunkan metode Thamarāt Al – Fikar.

Ruang lingkup yang Penulis batasi dalam Penulisan ini adalah

1. Metode yang digunakan dalam pemrograman hisab ijtimak dan posisi bulan hanya menggunkan metode Thamarāt Al – Fikar.
2. Pengujian dalam pemrograman hisab ijtimak dan posisi bulan hanya menggunakan dua percobaan yaitu uji evaluasi dan uji validitas.

C. Rumusan Masalah

1. Bagaimana algoritma hisab ijtimak dan posisi Bulan menurut kitab Thamarāt Al - Fikar ?
2. Bagaimana algoritma pemrograman dengan aplikasi Microsoft Excel atas metode hisab ijtimak dan posisi bulan menurut kitab Thamarāt Al – Fikar ?
3. Bagaimana validitas hasil pemrograman hisab ijtimak dan posisi bulan menurut kitab *Thamarāt al-Fikar* dengan aplikasi Microsoft Excel ?

D. Kajian Pustaka

Tinjauan pustaka merupakan langkah pertama untuk mengumpulkan informasi yang relevan untuk Penulisan. Penelusuran ini

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dilakukan untuk menghindari duplikasi pelaksanaan Penulisan. Dengan penelusuran pustaka dapat diketahui Penulisan yang pernah dilakukan dan dimana hal itu dilakukan.[10]

Beberapa Penulisan yang membahas tentang perhitungan hisab ijtimak dan posisi bulan yang Penulis ketahui, diantaranya:

1. Skripsi yang ditulis oleh Ashidiqi Iqnaul Umam yang berjudul *Hisab Hisab ijtimak dan posisi bulan* Kamariah *kitab Irsyadul Murid Berbasis Web Digital Falak karya Ahmad Tholhah Ma'ruf UIN Walisongo tahun 2017 Dalam skripsinya, Ashidiqi Iqnaul Umam mempunyai rumusan masalah bagaimana akurasi hisab hisab ijtimak dan posisi bulan kamariah kitab Irsyadul Murid berbasis web digital falak dan menyimpulkan bahwa penggunaan rumus dalam algoritma hisab hisab ijtimak dan posisi bulan* kamariah *kitab Irsyadul Murid berbasis web digital falak berbeda dengan kitab Irsyadul Murid sehingga hasilnya berbeda, dan hasil perhitungan kitab Irsyadul Murid tidak sesuai yang di lakukan secara manual dalam kurun waktu 3 tahun terakhir*[11]
2. Skripsi tentang ilmu falak yang berhubungan dengan program yaitu Skripsi Eni Nuraeni Maryam tentang Sistem Hisab Hisab ijtimak dan posisi bulan Kamariah Dr. Ing. Khafid dalam Program Mawaqit,[12] mempunyai rumusan masalah bagaimana metode hisab hisab ijtimak

[10] Mudrajat Kuncoro, *Metode Penulisan* (Yogyakarta: ANDI, 2003), 30.
[11] Ashidiqi, Iqnaul Umam *Hisab Hisab ijtimak dan posisi bulan* Kamariah *kitab Irsyadul Murid Berbasis Web Digital Falak karya Ahmad Tholhah Ma'ruf* (Skripsi—UIN WALISONGO, Semarang, 2017).
[12] Eni Nuraeni Maryam, "Sistem Hisab Hisab ijtimak dan posisi bulan Kamariah Dr. Ing. Khafid dalam Program Mawaaqit" (Skripsi-- Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 2010).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dan posisi bulan kamariah dalam program mawakit dan skripsi ini menyimpulkan bahwa program Mawaqit telah menggunakan perhitungan yang akurat dengan memperhatikan beberapa koreksi terkait dengan penampakan hilal.

3. Penulis juga menemukan Penulisan yang berkaitan dengan pemrograman, namun tidak berkaitan dengan ilmu falak, yaitu tugas akhirnya Rayzah Nur Ilmiyati yang berjudul Sistem Monitoring Dan Kontrol Otomatis Inkubator Bayi Dengan Visual Basic 6.0 Berbasis Arduino. Tugas akhir ini menjelaskan tentang monitoring dan kontrol otomatis inkubator bayi yang langsung terdeteksi dalam apliakasi yang dibuat melalui Visual Basic 6.0.
4. Penulis juga menemukan Penulisan yang berkaitan dengan pemrograman, yang berkaitan dengan ilmu falak yaitu skripsi yang berjudul Algoritma Pemrograman Gerhana Bulan Metode al-Durr al-Anīq menggunakan software visual basic 6.0 karya Yusrifal Fais Abdillah yang mempunyai rumusan masalah bagaimana hasil uji evaluasi dan verifikasi permograman gerhana bulan metode al-Durr al-Anīq dan menyimpulkan bahwa hasil pemrograman visual basic 6.0 sangat akurat dengan metode perhitungan NASA. Dengan selisih nol menit tetapi bdea detik.[13]

Selain Penulisan-Penulisan tersebut, Penulis juga menemukan banyak literatur-literatur falak, baik buku, maupun kitab yang membahas tentang hisab ijtimak dan posisi bulan .

[13] Fais Yusrifal, "Algoritma Pemrograman Gerhana Bulan Metode al-Durr al-Anīq Menggunakan *Software* Visual Basic 6.0" (Skripsi—UIN Sunan Ampel, Surabaya, 2019).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Adapun buku-buku fikih, perhitungan dan kitab-kitab hisab ijtimak dan posisi bulan antara lain: Pengantar Ilmu Falak[14], Bagimu Rukyatmu Bagiku Hisabku[15] Thamarāt Al - Fikar,[16] *ad-Durr al-Anīq*,[17] dari buku yang disebutkan di atas dapat membantu Penulisan ini dalam pandangan referensi kedepan.

Sejauh penelusuran yang Penulis lakukan, Penulis belum menemukan tulisan Penulisan yang secara khusus dan mendetail membahas tentang pemrograman hisab ijtimak dan posisi bulan metode Thamarāt Al – Fikar menggunakan *aplikasi* Microsoft Excel. Tulisan-tulisan dan Penulisan-Penulisan yang Penulis ketahui hanya membahas mengenai perhitungan hisab ijtimak dan posisi bulan , fikih hisab ijtimak dan posisi bulan , dan pemrograman dengan Microsoft Excel. Dengan dasar inilah sehingga Penulis menilai bahwa Penulisan ini patut untuk diteliti.

E. Tujuan Penulisan

Tujuan yang ingin dicapai dalam Penulisan ini adalah:

1. Mengetahui algoritma hisab ijtimak dan posisi bulan menurut kitab *Thamarāt al-Fikar*.

[14] M. Hadi Bashori, *Pengantar Ilmu...,*
[15] M. Hadi Bashori, *Bagimu Rukyatmu Bagiku Hisabku* (Jakarta: PUSTAKA AL-KAUTSAR, 2016).
[16] Ahmad Ghazali bin Muhammad Fathullah, *Thamarāt al-Fikar* (Madura: LAFAL, 2009).
[17] Ahmad Ghazali bin Muhammad Fathullah, *ad-Durr al-Anīq* (Jakarta: LAFAL, 2016), 138-154.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Mengetahui algoritma pemrograman dengan aplikasi Microsoft Excel atas metode hisab ijtimak dan posisi bulan menurut kitab Thamarāt Al – Fikar.
3. Mengetahui validitas hasil pemrograman hisab ijtimak dan posisi bulan menurut kitab Thamarat al-Fikar dengan aplikasi Microsoft Excel

F. Kegunaan Hasil Penulisan

1. Agar mahasiswa Prodi Ilmu Falak Fakultas Syariah dan Hukum UIN Sunan Ampel Surabaya, termotivasi untuk menghasilkan produk-produk dalam bentuk *software* falak. Harapan Penulis dengan terciptanya produk-produk dalam bentuk *software* falak tersebut, mahasiswa Ilmu Falak bisa turut memberikan kontribusi pada perkembangan ilmu falak di dunia modern. Dan diharapkan hasil teori bisa bermanfaat untuk mahasiswa prodi ilmu falak atau pengkaji ilmu falak serta bisa di pakai untuk melakukan perhitungan hisab ijtimak dan posisi bulan menurut kitab *Thamarāt al-Fikar* tanpa hisab manual.
2. Dengan terciptanya *software-software* falak tersebut diharapkan agar mahasiswa lain / masyarakat umum bisa lebih mengenal dan mengetahui eksistensi Prodi Ilmu Falak dari dunia modern, sehingga Prodi Ilmu Falak tidak hanya terkenal di dunia nyata, tetapi juga terkenal di dunia modern, dan pada tahap selanjutnya agar masyarakat bisa lebih percaya pada Prodi Ilmu Falak Fakultas Syariah dan Hukum UIN Sunan Ampel

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Surabaya karena sudah bisa menghasilkan karya dalam bentuk *aplikasi* falak

G. Definisi Operasional

Sebelum membahas lebih lanjut, kiranya penting Penulis menjelaskan judul Penulisan ini dari permasalahan yang akan Penulis bahas. Dalam Penulisan ini diharapan karya ini mudah dipahami dan tidak terjadi kesalahpahaman dan salah tafsir. Adapun judul yang Penulis bahas adalah "Algoritma Pemrograman Hisab Ijtimak dan Posisi Bulan Menurut kitab Thamarat al-Fikar dengan Aplikasi Microsoft Excel".

Untuk lebih jelasnya, akan Penulis jelaskan tentang istilah-istilah yang akan dipakai dalam pembahasan judul tersebut. Adapun istilah yang terdapat dalam judul adalah:

1. Algoritma pemrograman

   Dalam matematika dan ilmu komputer, algoritma adalah urutan atau langkah-langkah untuk penghitungan atau untuk menyelesaikan suatu masalah yang ditulis secara berurutan. Sehingga algoritma pemrograman adalah urutan atau langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah pemrograman komputer.

   Dalam pemrograman, hal yang penting untuk dipahami adalah logika kita dalam berpikir bagaimana untuk memecahkan masalah pemrograman yang akan dibuat. Sebagai contoh, banyak permasalahan matematika yang mudah jika diselesaikan secara tertulis, tetapi cukup

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sulit jika kita terjemahkan ke dalam pemrograman. Dalam hal ini, algoritma dan logika pemrograman akan sangat penting dalam pemecahan masalah.[18]

2. Metode Thamarāt Al-Fikar

Metode Thamarāt Al-Fikar adalah kitab yang mempelajari tentang perhitungan ilmu falak. Adapun perhitungan yang dimaksud di atas adalah perhitungan Waktu Salat, perhitungan Hisab ijtimak dan posisi bulan Kamariah, dan perhitungan konversi tanggal Hijriyah/Masehi

Metode Thamarāt Al-Fikar adalah salah satu objek perhitungan yang harus dipelajari oleh Penulis yang membahas tentang pemrograman dalam menyelesaikan Penulisan dan diharapkan memeberikan kontribusi dalam pembuatan program, yakni membuat program hisab ijtimak dan posisi bulan yang menggunakan metode Thamarāt Al-Fikar.[19]

3. Microsoft Excel

Microsoft Excel adalah sebuah program atau aplikasi yang merupakan bagian dari paket instalasi Microsoft Office, berfungsi untuk mengolah angka menggunakan spreadsheet yang terdiri dari baris dan kolom untuk mengeksekui perintah. Microsoft Excel telah menjadi aplikasi pengolah data / angka terbaik di dunia, selain itu Microsoft Excel tidak hanya tersedia dalam platform Windows, Microsoft Excel

---

[18] Rinaldi Munir, *Algoritma dan Pemrograman dalam Bahasa Pascal dan C* (Bandung: INFORMATIKA, 2005), 82

[19] Ahmad Ghazali bin Muhammad Fathullah, *Thamarāt…,* 3

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

juga tersedia di MacOS, Android dan Apple. Microsoft Excel digunakan di berbagai bidang pekerjaan, baik usaha kecil maupun perusahaan bersekala internasiaonal. Mulai dengan membuat catatan keuangan, anggaran keuangan, mengolah investasi, dan melakukan perhitungan statistika[20]

H. Metode Penulisan

1. Jenis penulisan

Penulisan yang dilakukan oleh Penulis dalam proses penyusunan skripsi ini adalah metode kualitatif dengan pendekatan *evaluasi.*[21]

Pendekatan evaluasi dalam Penulisan ini digunakan untuk meneliti apakah suatu program yang di buat Penulis sudah efektif atau tidak. Karena suatu program bisa dikatakan efektif jika hasil pemrograman Microsoft Excel hisab ijtimak dan posisi bulan sesuai dengan perhitungan hisab ijtimak dan posisi bulan metode Thamarāt al-Fikar. Dan dengan metode kualitatif, Penulisan ini dapat menghasilkan teori baru terkait pemrograman hisab ijtimak dan posisi bulan metode Thamarāt al-Fikar menggunakan *aplikasi* Microsoft Excel.

[20] Advernesia, "Pengertian Microsoft Excel dan Fungsinya", www.advenesia.com, di akses pada tanggal 25 Januari 2019.
[21] Suryani, "Metodologi Penulisan Model Praktis Penulisan Kuantitatif dan Kualitatif" (Skripsi—UPI, Jakarta, 2010), 34.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Sumber data

Sumber data yang digunakan dalam Penulisan ini ada dua, yaitu sumber primer dan sumber sekunder.

a. Sumber primer

Yaitu sumber yang diperoleh Penulis secara langsung (dari tangan pertama).[22] Sumber primer yang Penulis gunakan adalah metode perhitungan hisab ijtimak dan posisi bulan dalam kitab Thamarāt Al-Fikar karya Kyai Ahmad Ghazali Mahmud Fatahillah. Dan sumber primer berikutnya adalah Microsoft Excel

b. Sumber sekunder

Yaitu sumber yang diperoleh Penulis dari sumber yang sudah ada.[23] Adapun sumber data sekunder yang Penulis gunakan adalah metode perhitungan dalam jurnal hisab ijtimak dan posisi bulan karya Ibnu Zahid Abdo el-Moeid.[24] Untuk pembuatan program dan alur pemrograman Microsoft Excel, Penulis menggunakan buku-buku diantaranya adalah: Dasar – dasar Microsoft Excel dikarang oleh Jubilee Enterprise. Panduan belajar Microsoft Excel buku dari Nico Manggala, ST., dan Working with Microsoft Excel 2007.

---

[22] Djam'an Satori, Aan Komariah, *Metodelogi Penulisan Kualitatif* (Bandung: Alfabeta, 2009), 12.
[23] Ibid.
[24] Abdo el-Moeid, " Hisab ijtimak dan posisi bulan ", sites.google.com, diakses pada tanggal 4 Mei 2019.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Metode pengumpulan data

Metode pengumpulan data yang Penulis gunakan adalah metode dokumentasi (*documentation*). Dokumentasi dilakukan dengan cara pengumpulan beberapa informasi pengetahuan, fakta dan data. Dengan demikian maka dapat dikumpulkan data dengan kategorisasi dan klasifikasi bahan-bahan tertulis yang berhubungan dengan masalah Penulisan, baik dari sumber dokumen, laporan Penulisan, laporan tugas akhir, buku-buku, kitab-kitab, jurnal ilmiah, koran, majalah, *website*, dan lain-lain.[25]

Dalam Penulisan ini dokumentasi dilakukan dengan cara mempelajari perhitungan hisab ijtimak dan posisi bulan metode Thamarāt Al-Fikar dan komponen-komponen yang digunakan untuk membuat program Microsoft Excel.

4. Metode analisis data

Metode analisis data yang Penulis gunakan dalam Penulisan dan pembuatan program ini terbagi menjadi tiga tahap.

a. Tahap pengumpulan data berupa konsep perhitungan hisab ijtimak dan posisi bulan menggunakan kitab Thamarāt Al-Fikar dan konsep pemrograman berbasis Microsoft Excel. Tahap selanjutnya adalah menganalisis konsep pemrograman berbasis Microsoft Excel. Dalam tahap ini Penulis menganalisis konsep pemrograman yang diperlukan dalam pembuatan program hisab ijtimak dan posisi bulan

[25] Ibid., 148.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

yang akurat dan aplikatif. Hal ini Penulis lakukan dengan menelaah konsep pemrograman dalam beberapa buku pemrograman dan artikel artikel tentang pemrograman di internet. Dengan demikian akan didapatkan konsep pemrograman Microsoft Excel yang benar-benar cocok untuk perhitungan hisab ijtimak dan posisi bulan yang menghendaki hasil perhitungan yang akurat.

b. Tahap pemrograman hisab ijtimak dan posisi bulan . Pada tahap ini Penulis menggunakan metode pemrograman. Pada tahap ini, Penulis akan berperan ganda, yaitu menjadi Penulis dan menjadi *programmer* (orang yang membuat program). Dalam buku *Rekayasa Perangkat Lunak*, disebutkan bahwa metode membangun *aplikasi* (program) ada beberapa tahapan, yaitu:[26]

1) Perencanaan / perancangan program
2) Analisis kebutuhan *system* dan *aplikasi*
3) Rancangan struktur data
4) Arsitektur / desain program
5) Algoritma prosedur
6) Pengkodean / *coding,* yaitu Penulisan bahasa program
7) *Testing* atau uji coba program untuk evaluasi progra
8) Pemeliharaan dan perbaikan program

[26] Al Bahra bin Ladjamuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006), 13-14.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Dari beberapa metode pemrograman tersebut, Penulis hanya memasukkan beberapa metode pemrograman saja, dengan rincian sebagaimana tertulis dalam sistematika Penulisan. Dapat diketahui bahwa langkah-langkah pembuatan program hisab ijtimak dan posisi bulan dilakukan dalam beberapa urutan langkah sebagai berikut; 1) Mengumpulkan data, 2) Analisis Kebutuhan perhitungan hisab ijtimak dan posisi bulan 3) Perancangan program hisab ijtimak dan posisi bulan , 4) Implementasi hisab ijtimak dan posisi bulan (Penulisan bahasa program / *coding*), 5) uji coba program, bila tahap uji coba tidak berhasil maka kembali ke langkah 4, bila uji coba berasil, maka program ini dinyatakan berhasil.

c. Tahap uji validitas program hisab ijtimak dan posisi bulan . Uji validitas bertujuan untuk memvaliditas hasil perhitungan program hisab ijtimak dan posisi bulan menggunakan Microsoft Excel. Adapun data waktu dan tempat untuk dijadikan perhitungan diambil dengan metode *random sampling* (sampel acak). Dengan demikian akan didapatkan hasil uji validitas program yang bisa dipertanggungjawabkan secara ilmiah kebenarannya.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

I. Sistematika Penulisan Skripsi

Secara garis besar sistematika Penulisan Penulisan ini terdiri atas lima bab, dimana dalam setiap bab terdapat sub-sub pembahasan.

Bab pertama pendahuluan. Bab ini meliputi latar belakang masalah, identifikasi masalah dan batasan masalah, rumusan masalah, telaah pustaka, tujuan dan manfaat Penulisan, definisi operasional, metode Penulisan dan sistematika Penulisan.

Bab kedua landasan teori tentang hisab ijtimak dan posisi bulan. Bab ini meliputi pengertian hisab ijtimak dan posisi bulan , dasar hukum dan algoritma perhitungan hisab ijtimak dan posisi bulan. Pada pembahasan perhitungan hisab ijtimak dan posisi bulan, akan dipaparkan mengenai metode perhitungan hisab ijtimak dan posisi bulan menggunakan metode Thamarāt Al-Fikar.

Bab ketiga pemrograman *aplikasi* Microsoft Excel. Bab ini berisi pengetahuan umum tentang *aplikasi* Microsoft Excel. Pada sub-bab Microsoft Excel, akan dipaparkan mengenai dasar-dasar pembuatan program dalam Microsoft Excel dan algoritma pemrograman dengan aplikasi Microsoft Excel.

Bab keempat pembahasan. Berisi algoritma pemrograman hisab ijtimak dan posisi bulan menggunakan *aplikasi* Microsoft Excel dan pengujian program hisab ijtimak dan posisi bulan . Bab ini merupakan pokok

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pembahasan dari Penulisan ini. Pada sub-bab algoritma pemrograman hisab ijtimak dan posisi bulan menggunakan *aplikasi* Microsoft Excel akan dijelaskan mengenai tahapan-tahapan dalam pembuatan program, alur kerjanya, yang dimulai dari tahap pengumpulan data hingga tahap eksekusi program. Adapun sub-bab pengujian program hisab ijtimak dan posisi bulan memaparkan tentang pengujian program hisab ijtimak dan posisi bulan dengan metode uji validitas.

Bab kelima penutup. Pada bagian ini dijelaskan mengenai kesimpulan, saran terkait dengan hasil Penulisan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB II
HISAB AWAL BULAN

A. Pengertian Awal Bulan

Bulan dalam bahasa Arab adalah *al-shahr* juga berarti *al-qamar* yaitu benda yang menjadi satelit Bumi. *Al-shahr* disebut *al-qamar* karena sifat nempaknya yang jelas. Menurut Ibn Sidah Abdul Abbas bulan atau *al-Shahr* adalah satuan waktu tertentu yang sudah terkenal dari beberapa hari, yang dipopulerkan dengan bulan (*al-qamar*) karena *al-qamar* itu sebagai tanda memulai dan mengakhiri bulan. Dalam hal ini, bulan Kamariah berarti perhitungan bulan yang didasarkan pada sistem peredaran bulan mengelilingi Bumi.[27]

Bulan adalah benda langit yang tidak mempunyai sinar. Cahayanya yang tampak dari Bumi sebenarnya merupakan pantulan dari sinar Matahari. Dari hari ke hari bentuk dan ukuran cahaya Bulan berubah-ubah sesuai dengan posisi Bulan terhadap Matahari dan Bumi. Pada saat Bulan persis berada diantara Bumi dan Matahari yaitu saat ijtimak maka seluruh bagian Bulan yang tidak menerima sinar Matahari sedang persis menghadap ke Bumi. Akibatnya, saat itu Bulan tidak dari Bumi. Hal demikian disebut Bulan mati.[28]

Istilah hisab rukyat merupakan permasalahan mengenai perhitungan atau penentuan waktu-waktu ibadah umat islam. Adapun

[27] Ibn Mandzur Jamaluddin al-Anshary, *Lisān al-Arabi* , Juz XXVI (Mesir: Dārul Ma'ārif, tt), 2351.
[28] Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak* (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2005),133.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

waktu-waktu ibadah tersebut meliputi penentuan arah kiblat salat, perhitungan awal waktu-waktu salat, penentuan awal dan akhir Bulan, dan perhitungan gerhana.[29]

Istilah hisab rukyat merupakan istilah dari perpaduan kata hisab dan rukyat. Kata hisab berasal dari bahasa arab, yaitu yang artinya menghitung. Dalam bahasa inggris kata hisab ini disebut *arithmetic* atau aritmatik, yaitu ilmu pengetahuan yang membahas tentang seluk beluk perhitungan.[30]

Dalam konteks penentuan awal Bulan Kamariah, hisab berarti metode perhitungan terhadap kedudukan benda langit (hilal dan Matahari) untuk menentukan awal Bulan Kamariah. Moedji Raharto memberikan definisi terhadap ilmu hisab dalam arti khusus, yaitu cara penentuan awal Bulan Islam atau cara memprediksi fenomena alam lainnya seperti gerhana Bulan dan gerhana Matahari melalui perhitungan posisi, gerak Bulan, dan Matahari. Sedangkan dalam alamanak hisab rukyat, memberikan definisi bahwa hisab adalah suatu ilmu pengetahuan yang membahas tentang seluk beluk perhitungan yang dalam bahasa Inggris disebut *arithmetic.*[31]

Sebagian umat islam berpendapat bahwa untuk mentukan awal Bulan harus dengan benar-benar melakukan pengamatan hilal secara langsung. Sebagian yang lain berpendat bahwa penentuan awal Bulan Kamariah cukup dengan malukan hisab (perhitungan matematis/astronimis).

---

[29] M. Hadi Bashori *Pengantar Ilmu Falak* (Jakarta: pustaka al-kautsar, 2015), 1
[30] Ibid ,.1
[31] Ibid ,.2

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tanpa harus benar-benar mengamati hilal. Keduanya mengklaim memiliki dasar yang kuat.[32]

Penentuan awal Bulan Kamariah sangat penting bagi segenap kaum muslimin, sebab banyak ibadah dalam islam yang pelaksanaannya dikaitkan dengan perhitungan Bulan Kamariah. Di antara ibadah-ibadah itu adalah salat dua hari raya, salat gerhana Bulan dan Matahari, zakat (perhitungan waktunya), puasa Ramadan dengan zakat fitrahnya, haji dan sebagainya. Untuk itu, syara' telah memberikan pedoman dalam menentukan perhitungan waktu.

Dalam menghisab awal Bulan Kamariah kegiatannya tiada lain ialah mentukan kedudukan hilal pada saat terbenamnya Matahari yang diukur dengan derajat. Kegiatan ini dilakukan orang pada saat ijtimak pada Bulan-Bulan Kamariah yang ada hubungannya dengan pelaksanaan-pelaksanaan ibadah.

B. Dasar Hukum Awal Bulan

1. Dasar Al-Qur'an

Secara garis besar, hisab merupakan metode yang digunakan dalam penentuan awal Bulan Kamariah, dari metode inilah yang nantinya akan mengerucut pada metode-metode lainnya. Akan tetapi hisab sesungguhnya tidak terbatas pada masalah awal Bulan tetapi juga dalam

[32] Miftahul Ulum. "Ijtihad Ulama NU (Nahdlatul Ulama) dan Muhammadiyah Jawa Timur tentang Penetapan Awal JHG Bulan Kamariah", http://journal.stainata.ac.id/index.php/islamedia/article/view/19 , diakses pada hari Selasa 10 Juli 2019.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

masalah penentuan arah kiblat, penentuan awal waktu salat, dan perhitungan waktu gerhana, baik gerhana Matahari maupun gerhana Bulan.[33]

Banyak Argumen nakli terutama al-qur'an yang memberi isyarat dan sekaligus motivasi agar umat islam mengamati, mempelajari, menguasai, dan mengembangkan ilmu falak. Bahkan Allah *Subhanahu wa Ta'ala* pun menantang kepada para manusia hingga mengeploitasi dan menjelajah alam luar amgkasa yang tertera dalam Surah Ar-Rahman ayat 33 berbunyi:

يَا مَعْشَرَ الْجِنِّ وَالإِنْسِ إِنِ اسْتَطَعْتُمْ أَنْ تَنْفُذُوا مِنْ أَقْطَارِ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضِ فَانْفُذُوا لا تَنْفُذُونَ إِلا بِسُلْطَانٍ (٣٣)

> 33. Hai jama'ah jin dan manusia, jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan Bumi, Maka lintasilah, kamu tidak dapat menembusnya kecuali dengan kekuatan.

Jelas bahwa Allah *Subhanahu wa Ta'ala* juga menciptakan keteraturan benda-benda langit adalah untuk diamati dan dipelajari oleh manusia. Allah *Subhanahu wa Ta'ala* juga menciptakan alam luar angkasa yang luas untuk menunjukan tanda-tanda kekuasaanya, sedangkan manusia yang hendak menembus sedikit dari jangkauan luar angkasa tersebut tidak akan bisa kecuali dengan kekuatan, yaitu ilmu pengetahuan dan teknologi hasil dari mengamati dan mempelajari ayat-ayat kerunia-Nya. Sedangkan mengenai penentuan awal Bulan Kamariah, dalam al-qur'an terdapat beberapa petunjuk yang di jadikan landasan dan kemudian ditafsirkan

[33] M. Hadi Bashori *Pengantar Ilmu Falak* . . . , 6

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dengan menggunakan cara tersebut untuk penentuan awal Bulan Kamariah. Dasar hokum tersebut adalah: (Al-An'am : 96)

فَالِقُ الإِصْبَاحِ وَجَعَلَ اللَّيْلَ سَكَنًا وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ حُسْبَانًا ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ (٩٦)

> 96. Dia menyingsingkan pagi dan menjadikan malam untuk beristirahat, dan (menjadikan) Matahari dan Bulan untuk perhitungan. Itulah ketentuan Allah yang Maha Perkasa lagi Maha mengetahui.

Berawal dari kekacauan kalender Arab yang menggunakan *system lunisolar*, yang diiringi dengan penambahan *leap mouth* yang sering menimbulkan kontorversi dan kecurangan, maka Allah Subhanahu wa Ta'ala menegaskan bahwa bilangan Bulan (*lunar calendar*) adalah dua belas Bulan tanpa adanya Bulan loncatan karena ketidaksesuaian perhitungan *lunar calendar* dan *solar calendar.*

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَّرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ (٥)

> 5. Dia-lah yang menjadikan Matahari bersinar dan Bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya manzilah-manzilah (tempat-tempat) bagi perjalanan Bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan hak[669].[34] Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui.

[34] [669] Maksudnya: Allah menjadikan semua yang disebutkan itu bukanlah dengan percuma, melainkan dengan penuh hikmah.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Dasar Hadist

a. Hadis Bukhari Nomor 1767

حَدَّثَنَا يَحْيَى بْنُ بُكَيْرٍ قَالَ حَدَّثَنِي اللَّيْثُ عَنْ عُقَيْلٍ عَنْ ابْنِ شِهَابٍ قَالَ أَخْبَرَنِي سَالِمُ بْنُ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عُمَرَ أَنَّ ابْنَ عُمَرَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا قَالَ سَمِعْتُ رَسُولَ اللَّه صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ يَقُولُ إِذَا رَأَيْتُمُوهُ فَصُومُوا وَإِذَا رَأَيْتُمُوهُ فَأَفْطِرُوا فَإِنْ غُمَّ عَلَيْكُمْ فَاقْدُرُوا لَهُ وَقَالَ غَيْرُهُ عَنْ اللَّيْثِ حَدَّثَنِي عُقَيْلٌ وَيُونُسُ لِهِلَالِ رَمَضَانَ

"Telah menceritakan kepada kami [Yahya bin Bukair] berkata, telah menceritakan kepada saya [Al Laits] dari ['Uqail] dari [Ibnu Syihab] berkata, telah mengabarkan kepada saya [Salim bin 'Abdullah bin 'Umar] bahwa [Ibnu'Umar radliallahu 'anhuma] berkata; Aku mendengar Rasulullah shallallahu 'alaihi wasallam bersabda: "Jika kamu melihatnya maka berpuasalah dan jika kamu melihatnya lagi maka berbukalah. Apabila kalian terhalang oleh awan maka perkirakanlah jumlahnya (jumlah hari disempurnakan) ". Dan berkata, [selainnya] dari [Al Laits] telah menceritakan kepada saya ['Uqail] dan [Yunus]: "Ini maksudnya untuk hilal Bulan Ramadan". [35]

b. Hadist Bukhari Nomor 1776

حَدَّثَنَا آدَمُ حَدَّثَنَا شُعْبَةُ حَدَّثَنَا مُحَمَّدُ بْنُ زِيَادٍ قَالَ سَمِعْتُ أَبَا هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ يَقُولُ قَالَ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَوْ قَالَ قَالَ أَبُو الْقَاسِمِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ صُومُوا لِرُؤْيَتِهِ وَأَفْطِرُوا لِرُؤْيَتِهِ فَإِنْ غُبِّيَ عَلَيْكُمْ فَأَكْمِلُوا عِدَّةَ شَعْبَانَ ثَلَاثِينَ

"Telah menceritakan kepada kami [Adam] telah menceritakan kepada kami [Syu'bah] telah menceritakan kepada kami [Muhammad bin Ziyad] berkata, aku mendengar [Abu Hurairah radliallahu 'anhu] berkata; Nabi shallallahu 'alaihi wasallam

[35] Terjemah Abi Abdillah Muhammad Ibnu Ismail Al-Bukhari, *Shahih Al-Bukhari,* Juz awal (Indonesia : Maktabah Dahlan, tt), 787

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

bersabda, atau katanya Abu Al Qasim shallallahu 'alaihi wasallam telah bersabda: "Berpuasalah kalian dengan melihatnya (hilal) dan berbukalah dengan melihatnya pula. Apabila kalian terhalang oleh awan maka sempurnakanlah jumlah bilangan hari Bulan Sya'ban menjadi tiga puluh".[36]

c. Hadist Tirmidzi Nomor 2147

حَدَّثَنَا وَاصِلُ بْنُ عَبْدِ الْأَعْلَى حَدَّثَنَا مُحَمَّدُ بْنُ الْفُضَيْلِ عَنْ الْأَعْمَشِ عَنْ عَلِيِّ بْنِ مُدْرِكٍ عَنْ هِلَالِ بْنِ يَسَافٍ عَنْ عِمْرَانَ بْنِ حُصَيْنٍ قَالَ سَمِعْتُ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ يَقُولُ خَيْرُ النَّاسِ قَرْنِي ثُمَّ الَّذِينَ يَلُونَهُمْ ثُمَّ الَّذِينَ يَلُونَهُمْ ثُمَّ يَأْتِي مِنْ بَعْدِهِمْ قَوْمٌ يَتَسَمَّنُونَ وَيُحِبُّونَ السِّمَنَ يُعْطُونَ الشَّهَادَةَ قَبْلَ أَنْ يُسْأَلُوهَا قَالَ أَبُو عِيسَى هَكَذَا رَوَى مُحَمَّدُ بْنُ فُضَيْلٍ هَذَا الْحَدِيثَ عَنْ الْأَعْمَشِ عَنْ عَلِيِّ بْنِ مُدْرِكٍ عَنْ هِلَالِ بْنِ يَسَافٍ وَرَوَى غَيْرُ وَاحِدٍ مِنْ الْحُفَّاظِ هَذَا الْحَدِيثَ عَنْ الْأَعْمَشِ عَنْ هِلَالِ بْنِ يَسَافٍ وَلَمْ يَذْكُرُوا فِيهِ عَلِيَّ بْنَ مُدْرِكٍ قَالَ و حَدَّثَنَا الْحُسَيْنُ بْنُ حُرَيْثٍ حَدَّثَنَا وَكِيعٌ عَنْ الْأَعْمَشِ حَدَّثَنَا هِلَالُ بْنُ يَسَافٍ عَنْ عِمْرَانَ بْنِ حُصَيْنٍ عَنْ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ فَذَكَرَ نَحْوَهُ وَهَذَا أَصَحُّ عِنْدِي مِنْ حَدِيثِ مُحَمَّدِ بْنِ فُضَيْلٍ وَقَدْ رُوِيَ مِنْ غَيْرِ وَجْهٍ عَنْ عِمْرَانَ بْنِ حُصَيْنٍ عَنْ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ

"Telah menceritakan kepada kami [Washil bin 'Abdul A'la] telah menceritakan kepada kami [Muhammad bin Al Fudlail] dari [Al A'masy] dari ['Ali bin Mudrik] dari [Hilal bin Yasaf] dari ['Imran bin Hushain] berkata: Aku mendengar Rasulullah Shallallahu 'alaihi wa Salam bersabda: "Manusia terbaik adalah generasiku kemudian setelahnya kemudian setelahnya, setelah itu datanglah kaum yang kegemarannya mempergemuk dan suka kegemukan, mereka memberikan kesaksian sebelum mereka diminta." Berkata Abu Isa: seperti itulah Muhammad bin Fudlail telah meriwayatkan hadits ini dari Al A'masy dari 'Ali bin Mudrik dari Hilal bin Yasaf dan yang lain bukan hanya seorang meriwayatkan hadits ini dari pada hafidz dari Al A'masy dari Hilal bin Yasaf, mereka tidak

[36] Abi Abdillah Muhammad Ibnu Ismail Al-Bukhari, *Shahih Al-Bukhari,* Juz awal (Indonesia : Maktabah Dahlan, tt), 790

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

> menyebut 'Ali bin Mudrik didalamnya, berkata Abu Isa: telah menceritakan kepada kami [Al Husain bin Huraits] telah menceritakan kepada kami [Waki'] dari [Al A'masy] telah menceritakan kepada kami [Hilal bin Yasaf] dari ['Imran bin Hushain] dari Nabi Shallallahu 'alaihi wa Salam, lalu ia menyebutkan sepertinya dan ini bagi saya lebih shahih dari hadits Muhammad bin Fudlail dan diriwayatkan bukan hanya dari seorang perawi dari 'Imran bin Hushain dari nabi Shallallahu 'alaihi wa Salam".[37]

C. Profil Penulis dan Isi Kitab Awal Bulan Metode *Thamarāt al-Fikar*

Sebelum membahas tentang konsep peritungan awal Bulan metode Thamarātal-Fikar, alangkah lebih baiknya mengetahui biografi pengarang buku Thamarātal-Fikar dan profil buku tersebut.

1. Biografi KH. Ahmad Ghazali Muhammad Fathullah

Nama KH. Ahmad Ghazali Muhammad Fathullah al-Samfani al- Maduri diambil dari nasab beliau, yaitu KH. Ahmad Ghazali bin Muhammad bin Fathullah yang dilahirkan di kabupaten Sampang Pulau Madura. Bayi Ahmad Ghazali dilahirkan pada 09 Januari 1959 M di kampung LanBulan Desa Baturasang Kec.Tambelangan Kab. Sampang Prop. Jawa Timur. Beliau terlahir dari pasangan KH. Muhammad bin Fathullah dan Ibu Nyai Hj. Zainab Binti Khairuddin.

KH. Ahmad Ghazali menikah pada tahun 1990 M dengan seorang wanita bernama Hj. Asma binti Abul Karim. Istrinya mempunyai garis keturunan Syaikhona Khalil Bangkalan dalam garis nasab ke-5. Dalam pernikahan Kyai Ghazali dan Nyai Asma dikaruniai

[37] Wisnu Manupraba, "Hadist Tirmidzi" Nomor 2147", tafsir.com, di akses pada tanggal 11 juli 2019.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sembilan orang anak (5 putra dan 4 putri), yaitu Nurul Bashirah, Afiyah, Aly, Yahya, Salman, Muhammad, Khalil, A'isyah, dan Safiyah.[38]

KH. Ahmad Ghazali mulai mendalami ilmu agama sejak tahun 70-an. Semua ilmu dia senangi terlebih ilmu fikih. Karena ketekunannya lah beliau bisa dikatakan ahli dalam bidang fikih. Hanyalah kalah pamor dengan kyai Barizi kakaknya sendiri yang sangat *faqīh*. Sesuai dengan prinsip beliau bahwa menjadi ilmuan harus menekuni dalam satu bidang sampai mendapat predikat ahli dalam bidang tertentu. Sehingga beliau mengambil alternatif keilmuan Falak untuk mencapai prinsipnya.

Berawal dari kegelisahan melihat keadaan di mana terjadi perbedaan awal Ramadan dan hari raya di Indonesia maka pada tahun 1995 M mulai menekuni ilmu falak. Begitu juga karena di masa mudanya tidak ada di daerah tersebut orang yang mendalami ilmu falak, sehingga disempatkan untuk belajar ilmu falak kepada kyai Nasir Syuja'i sampang Madura. Satu hal yang menjadi mottonya saat belajar apapun adalah "suatu saat saya harus bisa menandingi guruku".

Sesuai dengan kebiasaan beliau ketika belajar selalu diselingi untuk menulis sebuah karya. Oleh karena itu disela-sela belajar falak pada tahun 1995 M disempatkan untuk mengarang kitab falak pertamanya yang berjudul *al Taqyidaat*. pada tahun yang sama juga tersusunlah kitab yang diberi nama *Faidl al-karim Al-Rauf*. Begitu banyak kitab yang beliau karang tidak ada maksud dan tujuan apa-apa

[38] Fais Yusrifal, "Algoritma Pemrograman Gerhana Bulan Metode al-Durr al-Anīq Menggunakan *Software* Visual Basic 6.0" (Skripsi—UIN Sunan Ampel, Surabaya, 2019), 25.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

selain ingin memberi kemanfaatan kepada umat muslim pada umumnya. Dia juga menaruh harapan besar kepada pemuda-pemudi untuk selalu belajar dan mengajarkan ilmu yang dia miliki kepada masyarakat dan umat muslim khususnya.[39]

Kitab-kitab karya KH. Ahmad Ghazali antara lain:[40]

a. *Azhar al-Bustān* (Fikih),
b. *An-Nujum an-Nayyirah* (Hadits),
c. *Dlaw'u al-Badr* (Jawaban Masalah Fikih),
d. *Al-Zahrat al-Wardiyah* (Fara'id),
e. *Bughyat al-Wildān* (Tajwid),
f. *Al- Qawl al-Mukhtashār* (Mustolah Hadits),
g. *Tuhfat ar-Rawy* (Tarajim),
h. *Tuhfat al-Arib* (Tarajim),
i. *At- Taqyidat al-Jaliyah* (Falak),
j. *Faidl al-karîm al-Rauf* (Falak),
k. *Bughyat ar-Rafîq* (Falak),
l. *Anfa' al-Washilah* (Falak),
m. *Tsamarat al-Fikar* (Falak),
n. *Irsyâd al-Murîd* (Falak),
o. *AL- Futuhat ar-Rabbaniyyah (Mada'ih Nabawiyah),*
p. *Al- Fawakih asy-Syahiyyah (Khutbah Minbariyah),*
q. *Bughyat al-Ahbab (Fî al-Awrad Wa al-Ahzab),*

[39] Ibid., 26
[40] Ibid.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

r. *Majma' al-Fadla'il (Fî Ad'iyyah Wan Nawafil),*

s. *Irsyâd al-Ibad (Fî al-Awrad),*

t. *Al-Durru al-Anīq(Falak),*

u. *Maslak al-qāshid, (Falak)* dan masih banyak lagi yang berbentuk naskah dalam tahap penyempurnaan dan belum dicetak.

2. Profil Buku *Thamarat al-Fikar*

Kitab *Thamarāt al-Fikar* merupakan kitab falak karya Ahmad Ghazali yang dipublikasikan pada tahun 2008 dengan tebal 182 halaman. Kitab *Thamarāt al-Fikar* ini telah menggunakan metode hisab kontemporer dalam perhitungan-perhitungan yang ada di dalamnya, dengan bahasan tentang waktu salat, hilal, dan gerhana Bulan. Kitab ini terbagi menjadi dua bagian yakni bagian utama dan jadwal. Sistematika pembahasan dalam kitab *Thamarāt al-Fikar*[41] adalah sebagai berikut :

Pengantar

Bagian Utama

a. Mengetahui waktu-waktu salat dengan jadwal

b. Cara menggunakan jadwal untuk mengetahui waktu salat

c. *Ta'dil bain al-satrain*

d. Perhitungan untuk mengetahui ijtimak dan istiqbal

e. Koreksi untuk ijtimak dan istiqbal

f. Waktu ijtimak dan istiqbal

[41] Rohmah, Elva Imeldatur (2014) *Analisis Metode Hisab Awal Waktu Salat dalam kitab Anfa' Al-Wasilah, Irsyād Al-Murid* dan *Thamarāt al-Fikar karya Ahmad Ghazali.* Undergraduate (S2) thesis, IAIN Walisongo.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

g. Waktu ijtimak

1) Jam ijtimak

2) Konversi *Julian date* ke kalender masehi

3) Hari dan pasaran ijtimak

h. Data Matahari

1) Bujur Matahari

2) *Obliquety*/deklinasi terjauh

3) Deklinasi Matahari

4) *Ascensiorekta*

5) True geometric distance

6) Semi diameter

7) *Equation of time*

8) Sidereal time atau waktu bintang

9) Sudut waktu Matahari

10) Terbenam Matahari

11) *Altitude* Matahari

12) Azimuth Matahari

i. Data Bulan

1) Bujur Bulan

2) Latitude Bulan

3) Deklinasi Bulan

4) *Ascensiorekta* Bulan

5) *Horizontal paralaks*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

6) Semi diameter Bulan

7) Sudut waktu Bulan

8) Altitude Bulan Geocentric

9) Azimuth Bulan

10) Beda azimuth (jauh Bulan dari Matahari)

11) Refraksi

12) Kerendahan ufuk

13) Paralaks Bulan

14) *Altitude* Bulan *toposentric*

15) *Illumination*

j. Hisab gerhana Bulan

Lampiran dan jadwal

a. Tabel waktu salat

b. Jadwal harakat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB III

ALGORITMA PEMROGRAMAN HISAB IJTIMAK DAN POSISI BULAN MICROSOFT EXCEL METODE *THAMARAT AL-FIKAR*

A. Pengertian Algoritma

Ada beberapa definisi algoritma, salah satunya adalah definisi dari Microsoft Bookshelf yakni Algoritma adalah urutan langkah berhingga untuk memecahkan masalah logika atau matematika. Dalam kehidupan sehari-hari, sebenarnya setiap orang juga menggunakan algoritma untuk melakukan sesuatu. Sebagai contoh dalam menulis surat, maka perlu dilakukan beberapa langkah berikut[42]

1. Mempersiapkan kertas dan amplop.
2. Mempersiapkan alat tulis, seperti pena atau pensil.
3. Mulai menulis
4. Memasukkan kertas ke dalam amplop.
5. Pergi ke kantor pos untuk mengeposkan surat tersebut.

Langkah-langkah dari nomor satu sampai dengan nomor lima di atas itulah yang disebut dengan algoritma. Dalam banyak kasus, algoritma tidak selalu berurutan seperti di atas. Terkadang harus memilih dua atau beberapa pilihan. Sebagai contoh, jika ingin mengirim pesan ada beberapa pilihan, yang pertama mengirim surat dengan menggunakan e-mail, yang kedua mengirim surat dengan menggunakan tulisan tangan. Dengan kedua pilihan

[42] Anthony Pranata, *Algoritma dan Pemrograman* (Yogyakarta: penerbit graha ilmu, 2005), 6

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tersebut tentu algoritma yang dijalankan berbeda dari setiap pilihan. Dalam dunia algoritma, hal semacam ini sering disebut *percabangan*.

Dalam kasus lain, ada beberapa hal yang diharuskan melakukan langkah-langkah tertentu beberapa kali. Sebagai contoh, ketika selesai menulis surat, harus dilakukan pemeriksaan isi surat apakah sudah benar atau masih diperlukan perbaikan. Jika belum benar, maka harus menulis ulang isi surat tersebut. Demikian seterusnya sampai sesuai yang diharapkan. Dalam dunia pemrograman, hal semacam ini sering disebut *pengulangan*.

Berikut ini adalah contoh algoritma untuk memecahkan masalah matematika. Contoh, jika ingin menghitung luas lingkaran dari masukan berupa jari-jari lingkaran. Rumus luas lingkaran adalah sebagai berikut.[43]

$L = \pi * R^2$

Berikut ini adalah contoh algoritma untuk menghitung luas lingkaran.

1. Masukkan R.
2. Pi = 3.14
3. L = Pi*R*R.
4. Tulis L

Perhatikan terdapat tanda = pada baris kedua dan ketiga. Tanda ini berarti nilai di sebelah kanan diberikan pada operan di sebelah kiri. Sebagai contoh, untuk baris kedua, nilai 3.14 diberikan pada variable Pi. Berikutnya nilai Pi*R*R diberikan pada variable L.

[43]Ibid., 7

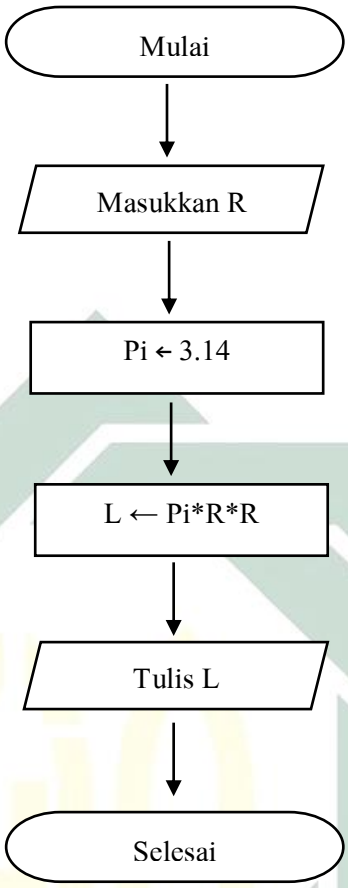
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Baris pertama dari algoritma di atas meminta masukkan dari pengguna berupa jari-jari lingkaran yang disimpan pada variable R. Pada baris kedua nilai π disimpan pada variable dengan nama Pi. Baris ketiga menghitung Luas lingkaran dengan rumus πR^2 atau yang di tuliskan Pi*R*R. Luas lingkaran ini disimpan pada variable L. baris terakhir menuliskan luas lingkaran tersebut.

Untuk memudahkan memahami algoritma, berikut adalah diagram alir. Gambar 3.1 adalah contoh diagram alir untuk algoritma penghitung luas lingkaran.[44]

[44] Ibid., 8

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 3.1 Algoritma penghitung luas lingkaran

Contoh berikutnya adalah algoritma percabangan yaitu algoritma untuk menuliskan nilai absolut dari nilai yang di masukkan pengguna. Definisi dari nilai absolut adalah sebagai berikut.

$| x | = x$, jika $x \geq 0$

$| x | = -x$, jika $x < 0$.

Berikut ini adalah algoritma untuk menuliskan nilai absolut dari masukan pengguna.[45]

[45] Ibid., 9

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1. Masukkan x.
2. Jika (x < 0) maka kerjakan baris 3, jika tidak kerjakan baris 4.
3. X = -x
4. Tulis x.

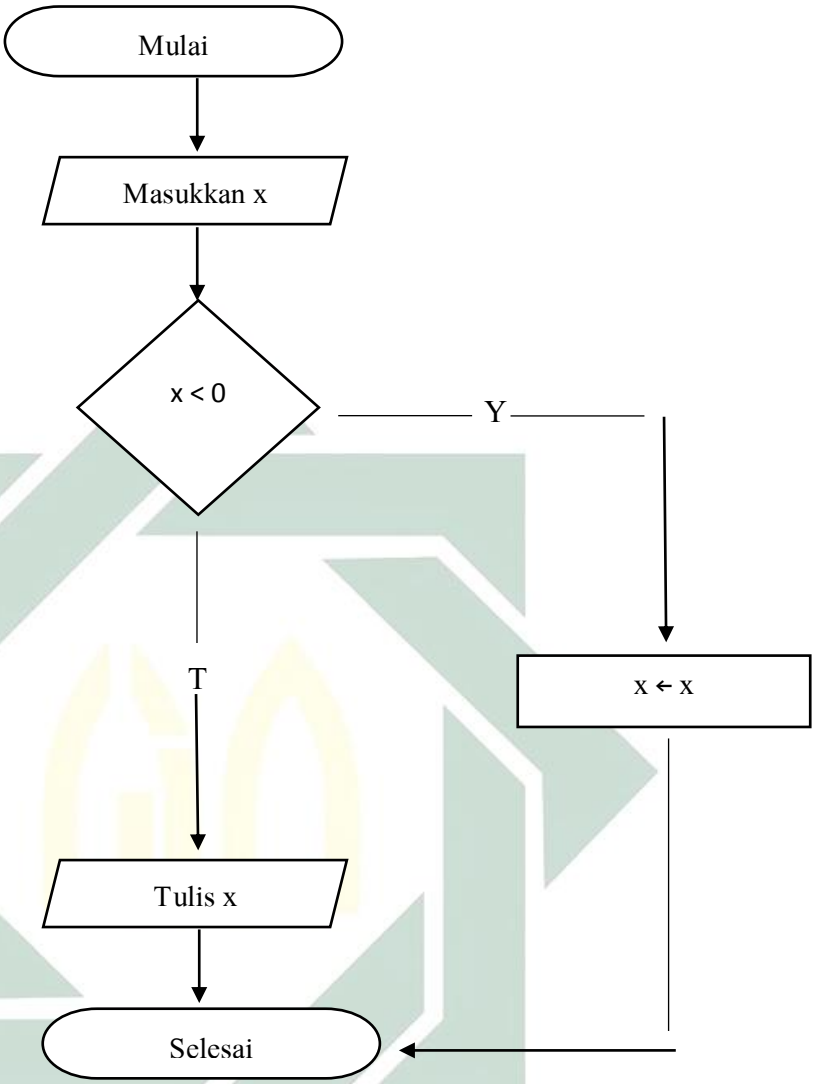
Baris pertama meminta masukkan suatu bilangan dari pengguna yang disimpan pada variable x.

Baris kedua memeriksa nilai variable x lebih kecil dari 0 atau tidak. Jika ya, yang dikerjakan adalah baris ketiga, tetapi jika tidak yang dikerjakan adalah baris keempat.

Baris ketiga membuat nilai x menjadi positif karena baris ini hanya dikerjakan jika nilai x lebih kecil dari 0.

Baris terakhir menuliskan nilai x yang selalu positif.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 3.2 Algoritma menuliskan nilai absolut

Barikutnya adalah contoh algoritma pengulangan untuk memperjelas Penulisan algoritma.[46] Algoritma berikut adalah untuk menghitung rata-rata dari sekumpulan data yang dimasukkan pengguna. Rumus mencari rata-rata dari data x_i yang berjumlah N adalah sebagai berikut.

[46] Ibid., 10

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berikut ini adalah algoritma untuk menghitung rata-rata data yang dimasukkan pengguna.

1. Masukkan N.
2. i = 1.
3. j = 0.
4. Selama (i <= N) kerjakan baris empat dengan tujuh.
5. Masukkan dt.
6. i = i + 1
7. j = j + dt
8. Rata = j / N.
9. Tulis Rata.

Baris pertama meminta pengguna memasukkan N, yaitu jumlah data.

Baris kedua, variable i, yang berguna sebagai pencacah banyak-nya data yang telah dimasukkan pengguna, diberi nilai 1.

Baris ketiga, variable j, yang digunakan untuk menyimpan hasilpenjumlahan data, diberi nilai 0.

Baris keempat memberikan perintah untuk menggulangi baris keempat sampai dengan baris ketujuh selama i kurang dari sama dengan N. dengankata lain, setelah i lebih besar dari N baris kedelapan yang dijalankan.

Baris kelima meminta masukkan data yang ke-i.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Baris keenam menambah variable i dengan 1. Perhatikan arti dari perintah i = i + 1 adalah nilai 1 ditambah dengan 1 kemudian hasilnya disimpan pada variable i kembali.

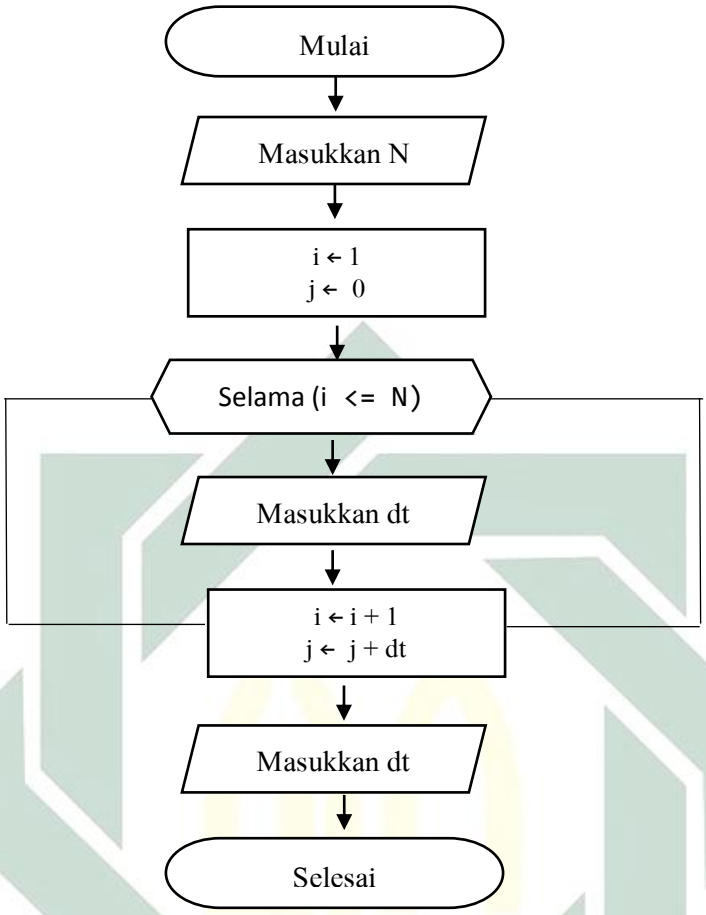
Baris ketujuh menambah variable j dengan data yang dimasukkan pengguna. Sebagaimana dijelaskan di atas, variable j digunakan untuk menyimpan hasil penjumlahan semua data, jadi untuk setiap masukan data, nilai variable j harus ditambah dengan dt.

Baris kedelapan menghitung rata-rata dengan cara membagi hasil penjumlahan dengan banyaknya data.[47]

Baris terakhir menuliskan rata-rata tersebut.

[47] Ibid., 11

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 3.3 Algoritma pengulangan

B. Pemrograman Komputer

Dalam kehidupan sehari-hari, untuk berkomunikasi dengan orang lain, maka harus menggunakan bahasa yang sama dengan orang tersebut. Apabila kita menggunakan Bahasa Indonesia, lawan Bicara kita juga harus mengerti Bahasa Indonesia. Jika lawan bicara kita tidak mengerti bahasa Indonesia, kita masih bisa berkomunikasi dengannya melalui seorang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

penerjemah. Dalam pemrograman komputer, untuk memberikan suatu instruksi maka harus menggunakan bahasa yang dimengerti computer.

Pada dasarnya, computer adalah mesin digital, artinya computer hanya mengenal kondisi ada arus listrik (biasanya dilambangkan dengan 1) dan tidak ada arus listrik (biasanya dilambangkan dengan 0). Dengan kata lain, kita hrus menggunakan sandi 0 dan 1untuk melakukan pemrograman computer. Bahasa pemrogram yang menggunakan sandi 0 dan 1 ini disebut bahasa mesin. Karena bahasa mesin sangat susah, maka muncul ide untuk melambangkan untaian sandi 0 dan 1 dengan singkatan kata yang lebih mudah dipahami manusia. Singkatan kata ini kemudian sering disebut *mnemonic code.* Bahasa pemrograman yang menggunakan singkatan kata ini disebut *bahasa assembly.*[48]

Dalam melakukan suatu kegiatan, tentu saja kita memerlukan langkah-langkah yang harus dilalui. Ada beberapa langkah yang harus atau mungkin diulang sampai berkali-kali. Berikut ini adalah beberapa langkah yang harus di lakukan dalam pemrograman computer.[49]

1. Mendefinisikan masalah. Langkah pertama ini sering dilupakan oleh banyak pemrogram. Begitu mereka mendapat perintah untuk membuat suatu program, mereka langsung menulis progrmanya tanpa mendefinisikan mesalahnya terlebih dulu.
2. Menentukan solusi. Setelah masalah didefinisikan dengan jelas, masukan apa yang diberikan sudah jelas, keluaran apa yang diinginkan

[48] Ibid., 2
[49] Ibid., 4

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sudah jelas, langkah selanjutnya adalah mencari jalan bagaimana masalah tersebut diselesaikan. Apabila permasalahan terlalu kompleks, biasanya kita harus membaginya ke dalam beberapa modul kecil agar lebih mudah diselesaikan.

Sebagai contoh, program untuk menghitung invers matriks, dapat dibagi menjadi beberapa modul kecil. Modul pertama adalah meminta masukan dari oengguna berupa matriks bujur sangkar. Modul kedua adalah mencari invers yang dimasukkan pengguna. Modul terakhir adalah menampilakan hassilnya kepada pengguna. Anda akan belajar membagi permasalahan ke dalam beberapa modul kecil pada Bab 5, *Subrutin*.

3. Memilih algoritma. Langkah ini merupakan salah satu langkah penting dalam pemrograman computer. Kerena pemilihan algoritma yang salah akan menyebabkan program memiliki unsur kerja yang kurang baik.
4. Menulis program. Pada langkah ini, pemrogram mulai menuliskan program computer untuk memecahkan masalah yang diberikan.
5. Menguji program. Setelah program selesai ditulis, anda harus mengujinya. Pengujian pertama adalah : apakah program berhasil dikompilasikan dengan baik? Pengujian berikutnya : apakah program dapat menampilakan keluaran yang diinginkan?

Langkah keempat dan kelima bisa dilakukan berulang-ulang sampai program diyakini benar-benar berjalan sesuai yang diharapkan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

6. Menulis dokumentasi. Hal ini biasanya dilakukan bersamaan dengan menulis program, artinya pada setiap baris program atau setiap beberapa baris program, harus ditaambahkan komentar yang menjelaskan kegunaan dari suatu pernyataan.
7. Merawat program. Langkah ini dilakukan setelah program selesai dibuat dan sudah digunakan oleh pengguna program. Hal yang paling sering terjadi di sini adalah munculnya *bug* yang sebelumnyatidak terdeteksi. Atau mungkin juga pengguna program ingin suatu tambahan fasilitas baru. Apabila hal-hal seperti itu terjadi, maka harus melakukan revisi terhadap program.

C. Pengertian Microsoft Excel

Microsoft Excel adalah aplikasi *spreadsheet* canggih yang bisa digunakan untuk menampilkan data, melakukan pengolahan data, kalkulasi, membuat diagram, laporan, dan semua hal yang berkaitan dengan data yang berupa angka. Contoh aplikatif dari penggunaan spreadsheet dalam kehidupan sehari-hari misalnya untuk keperluan sebagai berikut :

1. Menghitung rata-rata atau nilai maksimum suatu data.
2. Membuat sebuah grafik yang memperlihatkan presentasi suatu penjualan dalam range tertentu.
3. Memperlihatkan jumlah total suatu variabel.
4. Memanajemen suatu database.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Spreadsheet pada dasarnya adalah grid besar yang menata data ke dalam baris dan kolom, namun Excel memiliki fitur yang lebih dan hanya sekedar pengganti buku akuntansi. Excel dapat melakukan semua kalkulasi yang diinginkan, dan misalkan data di dalam sebuah sheet Excel diubah/di-update, maka Excel dapat langsung melakukan peng-update-an hasil tanpa harus mengubah struktur keseluruhan dari Penulisan spreadsheet.

Program aplikasi Microsoft Excel hampir pasti terpasang pada sebagian besar populasi computer dunia. Barangkali,tidak berlebihan jika dikatakan bahwa komputer belum lengkap tanpa kehadiran program aplikasi ini. Penggunaan program yang relative mudah, dikembangkan terus menerus, dan mampu diterapkan di semua bidang yang berbasis angka, menjadikan program aplikasi ini begitu popular. Tentu saja, program aplikasi ini menjadi tumpuan bagi kalangan professional, mereka yang bekerja memerlukan kepandaian khusus untuk menjalankannya. Hampir semua profesi yang dalam aktivitas kesehariannya mengolah angka, pasti memerlukan program aplikasi ini.[50]

Pada dasarnya, dasar-dasar pemrograman Microsoft Excel pada semua versi sama. Secara umum proses pembuatan aplikasi biasanya dapat dikelompokkan menjadi 3 (tiga) langkah, yaitu :

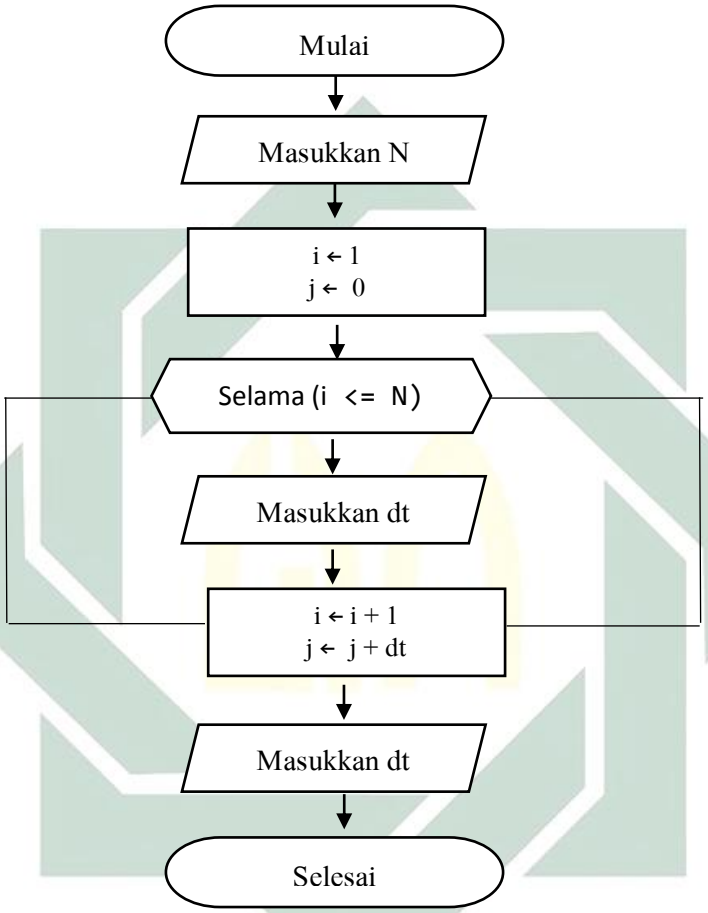
1. Menuliskan kode (*coding*)
2. Mengkopilasi (*compiling*)

[50] Johar Arifin, *Microsoft Office Excel 2016 Untuk Profesional* (Jakarta: Penerbit Pt Elex Media Komputindo, 2016), 1

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Menguji kode

Langkah-langkah dalam pemrograman Microsoft Excel bisa digambarkan dengan diagram Sebagai berikut :



Gambar 3.4 Algoritma pemrograman Microsoft Excel

D. Tata Bahasa dalam Microsoft Excel

Dalam Microsoft Excel terdapat banyak sekali sintaks yang digunakan. Berikut beberapa sintaks yang diperlukan untuk keperluan perhitungan dan pembuatan program gerhana Bulan metode *Thamarat Al-fikar*.

1. Formula Oprator Aritmatika

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Formula adalah *statement* /i pernyataan yang terdiri dari angka, variable, *operator* dan *keyword* yang bisa dipakai untuk membuat *value*baru. Salah satu elemen yang digunakan untuk membuat formula adalah oprator.

Microsoft Excel menyediakan operator aritmatika, komparasi dan logika, salah satu hal yang harus dipahami oleh programmer adalah tata urutan operasi dari masing-masing operator tersebut sehingga mampu membuat ekspresi yang akan menghasilkan nilai yang benar, Tabel 3.2, menunjukan operator dan urutan operasi dari atas kebawah[51].

a. Operatori Aritmatika

Contoh:

A= 1 + 2*3 ‘Akan menghasilkan 7

B = (1 + 2) * 3 ‘Akan mengahsilkan 9

Tabel 3.2. Contoh *operator Arirtmatika*

Aritmatika	**Komparasi**	**Logika**
Pangkat (^)	Sama (=)	Not
Negatif (-)	Tidak sama (<>)	And
Kali dan Bagi (*,i /)	Kurang dari (<)	Or
Pembagian bulat (\)	Lebih dari (>)	Xor
Sisa Bagi (Mod)	Kurang dari atau sama (<=)	Eqv
Tambah dan Kurang (i +, -)	Lebih dari atau sa,ai (>=)	Imp
Pengabungan String	Like	

[51] Agus Muhardi, *Modul Visual Basic 6.0* (Tangerang: Binasarana, 2005), 15.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(&)		

b. Operator pembandingan (relasi)

Operator ini digunakan untuk membandingkan suatu data atau ekspresi dengan data ekspresi pula dan menghasilkan nilai logika (Boolean) benar atau salah.

Tabel 3.4. Contoh operator perbandingan (relasi)

Operator	Keterangan
=	Sama dengan
< >	Tidak sama dengan
<	Lebih kecil
>	Lebih besar
<=	Lebih kecil atau sama dengan
>=	Lebih besar atau sama dengan
Like	Mempunyai ciri yang sama
Ls	Sma referensi objek

c. Operator logika

Dipergunakan untuk mengekspresikan satu atau lebih data logika menghasilkan data logika baru.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 3.5. Contoh operator Logika

Operator	Keterangan
Not	Tidak
And	Dan
Or	Atau
Xor	Exclusive Or
Eqv	Ekivalen
Imp	Implikasi

d. Operator trigonometri

Selain fungsi aritmatika, sering juga diperlukan teknik pengolahan angka. Misalnya membulatkan angka, menghitung rumus matematika (missal: trigonometri), dan lain-lain. Berikut beberapa contoh pengolahan angka *(method)*. Dalam contoh berikut, N adalah variable / konstanta yang diolah / *operand*.

Tabel 3.6. Method Trigonometri

Method	Keterangan
Pi	Nilai Konstanta pi (22/7)
Sin(N*pi/180)	Menghitung nilai Sinus sudut N
Cos(N*pi/180)	Menghitung nilai Cosinus sudut N
Tan(N*pi/180)	Menghitung nilai Tangen sudut N

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

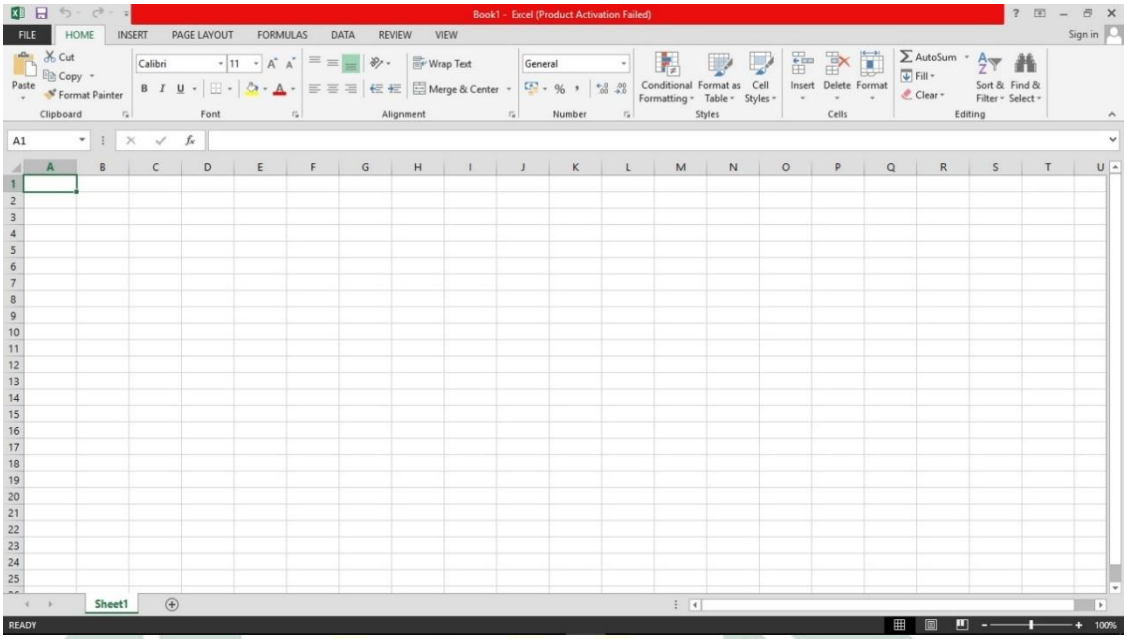
Asin(N)*180/pi	Menghitung nilai ArcSinus dari N
Acos(N)*180/pi	Menghitung nilai ArcCosinus dari N
Atan(N)*180/pi	Menghitung nilai ArcTangen dari N
Abs(n)	Mengabsolutkan nilai N
Sqrt(n)	Menghitung akar kuadrat N

E. IDE Microsoft Excel

Untuk dapat menggunakan dalam Microsoft Excel dengan baik dan benar, maka diperlukan penguasaan tentang IDE (*Integratred Development Environmrnt*) atau lingkungan kerja IDE Microsoft Excel itu sendiri. Tamplan fasilitas-fasilitas atau IDE Microsoft Excel berisi komponen – komponen seperti terlihat dalam gambar berikut:

1. Menubar
2. Toolbar
3. Toolbox
4. Form Windows
5. Solution Explorer
6. Properties
7. Error List

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 3.5 interface Microsoft Excel 2013

Secara umum, IDE pada Microsoft Excel terbagi menjadi 7 komponen Besar, yaitu *Menubar*, *Toolbar*, *Toolbox*, *Form*, *Windows*, *Solution Explorer*, *Properties*, dan *Error List*.[52]

[52] Krisna D. Octovhiana, Cepat Mahir…,2.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB IV

ALGORITMA PEMROGRAMAN HISAB IJTIMAK DAN POSISI BULAN MENURUT KITAB *THAMARĀT AL-FIKAR* DENGAN APLIKASI MICROSOFT EXCEL

3. Konsep Perhitungan menurut Kitab *Thamarāt al-Fikar*

1. Hisab untuk mengetahui *Ijtimak* dan *Istiqbāl*

Mengetahui tahun yang di cari, masuklah dalam jadwal tahun majmu'ah (abad) pada jadwal (1) dengan memakai tahun dicari, jika anda ingin mengetahui ijtima' (*conjuntion*) atau jadwal (2) jika anda ingin mengetahui istiqbāl (*full moon*). Kemudian masuklah dalam jadwal mabsuthoh (Satuan) pada jadwal (3) juga jadwal Bulan pada jadwal (4).

Keluarkan seluruh data *al-alamah* (A) *Hissah al-ardli* (F), *al-Khassah* (N), dan *al-Markaz* (M), terus jumlahkan menurut bagian masing-masing. Kemudian apabila ada hasil penjumlahan lebih dari tiga ratus enam puluh maka dikurangi 360 sampai sisanya tinggal 360 atau dibawah 360. Kecuali hasil penjumlahan al-alāmah hasilnya di tulis apa adanya tanpa dikurangi 360.[53]

a. Koreksi *al-'alāmah*[54]

1) Ambilah koreksi pertama (T1) dengan Argumen yang pertama, adapun Argumen pertama adalah markaz

[53] Ahmad Ghazali bin Muhammad Fathullah, *Thamarāt al-Fikar* (Madura: LAFAL, 2009), 9.
[54] Ibid.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2) Ambilah koreksi kedua (T2) dengan Argumen yang kedua, adapun Argumen kedua adalah kuadratnya markaz.
3) Ambilah koreksi ketiga (T3) dengan Argumen yang ketiga, adapun Argumen ketiga adalah *khasshah*.
4) Ambilah koreksi keempat (T4) dengan Argumen yang keempat, adapun Argumen keempat adalah kuadratnya *khasshah*.
5) Ambilah koreksi kelima (T5) dengan Argumen yang kelima, adapun Argumen kelima adalah jumlah markaz ditambah *khasshah*.
6) Ambilah koreksi keenam (T6) dengan Argumen keenam, adapun Argumen keenam adalah sisa dari markaz dikurangi *khasshah*.
7) Ambilah koreksi ketujuh (T7) dengan Argumen ketujuh, adapun Argumen ketujuh adalah kuadratnya hisshatul ardl.
8) Ambilah koreksi kedelapan (T8) dengan Argumen yang kedelapan, adapun Argumen kedelapan adalah jumlah kuadratnya hisshatul ardl ditambah *khasshah*.
9) Ambilah koreksi kesembilan (T9) dengan Argumen yang kesembilan, adapun Argumen kesembilan adalah hasil kuadratnya hisshatul ardl dikurangi hisshoh.

(Peringatan) Apabila didalam ta'dadilan ada angka sesudah koma lebih dari setengah derajat (angka sesudah koma lima), maka angka sesudah koma dinaikan ke derajat satu derajat, jika tidak lebih dari setengah derajat maka sesudah koma diabaikan, terus masuklah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pada jadwal koreksian dengan menggunakan Argumen tersebut. Seperti contoh jika menemukan Argumen angka : 176.671 maka di jadwal mengambil angka 177 atau angka untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat hasil perhitungannya bisa mengkoreksinya dengan menggunakan interpolasi (penyisipan). Ketika merumuskan baris pertama dengan (A), baris kedua dengan (B), kasrul mahfudz dengan (C), selisih kedua baris dengan (I), dan hasil koreksian dengan (AA).

10) Kemudian jumlahkan seluruh koreksian yang Sembilan serta menjaga tanda plus atau min yang ada dijadwal, terus hasil penjumlahan koreksian (T) ditambahkan pada al-alāmah dan hasilnya dinamakan " *al-alāmah muaddalah* (AM/waktu terjadinya ijtimak yang sudah di koreksi) "

b. Waktu *Ijtima'* dan *Istiqbal*

Tambahkan 0.5 pada hasil *al-alāmah al-muaddalah*, hasil penjumlahan tersebut ambil hitungan pecahannya saja yaitu angka sesudah koma dan dikalikan 24 hasilnya adalah waktu ijtima' atau Istiqbal dengan waktu Grand Wich (GMT). Jika ingin mengkonversinya ke waktu daerah di suatu tempat, maka harus mengkoreksinya dengan time zona.

Kemudian *al-alāmat al-muaddalah* dikurangi satu dan ambilah angka sebelum koma lalu sisa pengurangan dicocokan dengan jadwal konversi kalender Julian ke kalender Mīlādȳ dengan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tinjauan di jadwal mengambil angka yang lebih dekat akan tetapi lebih kecil angkanya dibandingkan dengan hasil sisa pengurangan. Kemudian ambilah angka yang lurus dengan mīlādȳ, Bulan mīlādȳ, dan tanggal mīlādȳ.[55]

Apabila ingin mengetahui hari mingguan dan pasaran maka al-alāmah al-muaddalah ambilah angka sebelum koma lalu ditambah 16 kemudian hasil penjumlahan dibagi tujuh berdasarkan banyaknya hari dalam satu pekan juga ambil angka sebelum koma dan dikalikan tujuh lalu hasil penjumlahan dikurangi hasil perkalian hasil akhirnya adalah hari mingguan yang dicari terhitung dimulai dari ahad. Demikian juga jika mencari hari pasaran hasil penjumlahan yang ditambah 16 dibagi lima diambil angka sebelum koma dan kalikan lima lalu hasil penjumlahan dikurangi hasil perkalian lima maka hasilnya adalah hari pasaran yang dicari terhitung dari legi.

Tabel 2.1. Pasaran dan Mingguan

Hari pasaran		**Hari mingguan**	
Tanda	**Hari**	**Tanda**	**Hari**
1	Legi	1	Ahad
2	Pahing	2	Senen
3	Pon	3	Selasa
4	Wage	4	Rabu

[55] Ibid.,10

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

5=0	Kliwon	5	Kamis
		6	Jum'at
		7=0	Sabtu

c. Contoh akhir Bulan Ramadan 1429 H[56]

Tabel 2.2. Jadwal (Tabel) Harakat 1

		A	F	N	M
	1	2	3	4	5
	1410	2447740.6520	164.2162	111.1791	207.9587
	18	6378.6072	144.8294	176.4543	166.7569
	Rmdn	265.7753	276.0346	232.3523	261.9482
		2454385.035	225.0802	159.9857	276.6638

Argumen I (M) = 276.6638 T1 = -0.1722

Argumen II (2 x M) = 193.3276 T2 = -0.0005

Argumen III (N)= 159.9857 T3 = -0.1392

Argumen IV (2 x N) = 319.9714 T4 = -0.0103

Argumen V (M + N) = 76.6495 T5 = -0.0050

Argumen VI (M - N) = 116.6781 T6 = -0.0066

Argumen VII (2 x F) = 90.1604 T7 = 0.0104

Argumen VIII (2 x F + N) = 250.1461 T8 = 0.0006

Argumen IX (2 x F – N) = 290.1747 T9 = -0.0009

T = T1 + T2 s.d. T9 = -0.3237

[56] Ibid.,13

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Alamāh Muaddalah (AM) = A + T + 0.5 = 2454385.211

Waktu Ijtima' 0.211 x 24 = 5.3.50 UT/GMT

Waktu Ijtima' (WD) 5.3.50 + 7 time zone = 12.3.50 WIB.

Konversi kalender Juliany ke Milady :

B = (AM) – 1 = 2454384 (Ambil angka sebelum koma)

C = Tahun Majmu'ah 2000 = 2451544. (lihat table a)

D = B – C = 2840

E = Tahun Mabsuthoh . 7 = 2556 (lihat table b)

G = D – E = 284

H = Bulan Oktober =273 (lihat tabel c)

K = G – H = 11 (tanggal)

Mengetahui hari mingguan dan pasaran :

L = AM + 16 = 2454401 (Ambil angka sebelum koma)

M= L/7 = 350628 (Ambil angka sebelum koma)

x 7 .= 2454396

HR = L – M = 5 = (Hari Kamis)

MM = L / 5 = 490880 (Ambil angka sebelum koma)

x 5 = 2454400

PSR = L – M = 1 = (Legi)

Hasil praktek :

Ijtima' (Konjungsi/new moon) akhir Ramadhon 1428 H terjadi pada hari kamis legi tanggal 11 Oktober 2007 M, pada jam 12.3.50 WIB.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Data Matahari dan Bulan[57]

a. Bujur Matahari / Ṭūl Syams (S)

Masuklah pada beberapa jadwal data Matahari dan Bulan dengan menggunakan tahun majmu'ah kalender milady yang dicari, tahun mabsutoh, Bulan, tangal, jam, menit, dan detik. Dengan memakai waktu Grand wich. Keluarkanlah data wasatus al-syamsi juga al-khosotu al-syamsi kemudian jumlah data yang telah dikeluarkan.

Kemudian ambilah ta'dil pertama (L1) dari jadwalnya dengan menggunakan data *al-khodotu al-syamsi* (M) kesemuannya diselesaikan dengan formula interpolasi. (perhatian) Begitu juga seterusnya dikerjakan sama dengan ta'dil yang pertama. Ta'dil kedua (L2) dengan menggunakan data kelipatan *al-khosotu al-syamsi* (2xM) lalu tambahkan kedua ta'dilan pada wasat dan hasilnya dinamakan ***"bujur* Matahari *" = S***

Contoh bujur Matahari ketika ghurub di kota Surabaya dengan lintang : -7º 15' : 112º 45' time zona : 7 pada tanggal 11 Oktober 2007 M GMT 10.23.10/17.23.10 WIB.

Tabel 2.3. Jadwal (Tabel) Harakat 2

	(L)	(M)
2000	279.9736	357.0363
7 th	359.3147	359.1943

[57] Ibid., 16

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Oktober	269.0817	269.0689
11 hari	10.841	10.8416
10 jam	0.4107	0.4107
23 menit	0,0157	0.0157
10 detik	0.0001	0.0001
Jumlah	199.6386	276.5676

Argumen I (M) = 276.5676 L1 = -1.9019

Argumen II (2 x M) = 193.1352 L2 = -0.0045

S = L + L1 + L2 = 197.7322 / 197º 43' 55.9"

b. Obloquity / *Mayl Kully* (O)[58]

Ambilah data declinasi dari jadwal dengan menggunakan kalender Milady terus jumlahkan, hasil penjumlahannya hasilnya disebut *"obliquity"* = O.

Contoh Obloquity tanggal 11 oktober 2007 GMT 10.23.10/17.23.10 WIB.

Tabel 2.4. Obliquity / Al-Mail Al-Kully (O)

	O
2000	23.439291
7 tahun	-0.000910
Oktober	-0.000097
11 hari	-0.000004
Jumlah	23.438280

[58] Ibid., 17

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Obloquity 23.438280 / 23º 26' 17.81"

c. Declanasi Matahari / *Mayl Syams* (dm)[59]

Kalikanlah sin bujur Matahari ke sin Obloquity, hasil perkalian jadikan sin derajad, maka hasil yang keuar dinamakan " *declanasi* Matahari " = *dm.* arahnya selatan jika hasilnya min sedangkan utara jika plus.

Contoh declansi pada tanggal 11 oktober 2007 GMT 10.23.10/17.23.10 WIB.

S = 197º 43' 55.9"

O = 23º 26' 17.81"

Dm = $\sin^{-1}$ (sin S x sin O) = -6.958210805 / -6º 57' 29.56"

d. *Ascensiorekta* Matahari / Matholi' Mustaqimah / Panjatan tegak (am)[60]

Kalikan tan bujur Matahari (S) ke cos obliquity (O) hasil perkalian jadikan tan derajad, maka hasil yang keluar dinamakan " *Ascensiorekta* Matahari */ Matholi' Mustaqimah" = am.*

Apabila hasil bajur Matahari berkisar (0-90), maka hasil *Ascensiorekta* Matahari / *Matholi' Mustataqimah* tetap, bila hasil bujur Matahari berkisar (90-270), maka hasil Ascensiorekta Matahari / Matholi' Mustataqimah ditambah 180, jika hasil bujur

[59] Ibid.
[60] Ibid.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Matahari berkisar (270-360) maka hasil Ascensiorekta Matahari / Matholi' Mustataqimah ditambah 360 – am.

Cantoh *Ascensiorekta* Matahari / *Matholi' Mustataqimah* 11 oktober 2007 GMT 10.23.10/17.23.10 WIB.

S = 197º 43' 55.9"

O = 23º 26' 17.81"

Am = Tan^{-1} (Tan S x Cos O) = 196.3504362 / 196º 21' 1.57"

e. Jarak antara Bumi dengan Matahari/*Al-Bu'du bainal Ardli wa Syams* (R)[61]

1) Ambilah koreksi pertama (R1) dari jadwalnya, dengan menggunakan markaz (M).

2) Ambilah koreksi kedua (R2) dengan menggunakan kuadratnya markaz (2 x M). Dan hasil ditambah (1.00014), maka hasilnya dinamakan *" Jarak antara* Bumi *dengan Mathari / Al-Bu'du bainal Ardli wa Syams" = R* dengan ukuran menurut ilmu astronomi. = R.

Contoh jarak antara Bumi dengan Matahari pada tanggal 11 Oktober 2007 GMT 10.23.10/17.23.10 WIB

Argumen I (M) = 276.5676 R1 = -0.00191

Argumen II (2 x M) = 193.1352 R2 = 0.00014

[61] Ibid., 18

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

R = 1.00014 + -0.00191 + 0.00014 = 0.99837 *(jarak antara* Bumi *dengan* Matahari */ Al-Bu'du bain Al-Ardl wa Syams).*

f. Semidiameter / *Nishf Qutr al-Syams* (sd)[62]

Bagilah (0º 15' 59.63") atas jarak antara Bumi dengan Matahari / *Al-Bu'du baina Al-Ardl wa Syams* (R), sedangkan hasilnya dinamakan *"semidiameter" = sd.*

Contoh semidiameter pada tanggal 11 oktober 2007 GMT 10.23.10/17.23.10 WIB.

R = 0.99837

Sd = 0º 15' 59.63" / 0.99837 = 0º 16' 1.2"

g. Equation of time / Ta'dil al-Waktu / Perata Waktu (e)[63]

Washat al-syams (L) dikurangi jarak antara Bumi dengan Matahari / *Al-Bu'du baina Al-Ardl wa Syams* (R), dan hasilnya dikurangi lima belas hasilnya dinamakan *" equation of time " = e.*

Contoh equation of time pada tanggal 11 oktober 2007 GMT 10.23.10/17.23.10 WIB.

L = 199.6386

Am = 196.3504362

e = (L – am) / 15 = 13 menit 9.16 detik

h. Sideral Time / *Al-Zaman al-Njmy* / Waktu bintang (ST)[64]

[62] Ibid.
[63] Ibid.
[64] Ibid., 19

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Ambilah data sidereal time dari jadwalnya dengan menggunakan kelander Milady lalu tambahkan, hasil tembahan tersebut disebut *"sidereal Time" = ST.*

Contoh sidereal time pada tanggal 1 oktober 2007 GMT 10.23.10/17.23.10 WIB.

Tabel 2.5. Sideral Time / Az-Zaman Al-Najmy (ST)

	ST
2000	99.9678
7 tahun	359.3147
Oktober	269.0817
11 hari	10.8421
10 jam	150.4107
23 menit	5.7657
10 detik	0.0418
Jumlah	175.4245

Sidereal Time (ST) = 175.424

i. Sudut waktu Matahari / *Zawiyah al-Zaman al-Syams* (GM)[65]

Kurangilah sidereal time (ST) atas *Ascensiorekta* Matahari / Matholi' Mustaqimah (am) dan tambahkan bujur tempat yang di cari (dengan meggunakan tanda (-) untuk bujur barat, tanda (+) untuk bujur bagian timur) dan hasilnya dinamakan *"sudut waktu* Matahari */ Zahwiyah al-Zaman al-syams" = GM.*

[65] Ibid.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Contoh Zawiyah al-Zaman al-Syams pada tanggal pada tanggal 11 oktober 2007 GMT 10.23.10/17.23.10 WIB.

λ = 112º 45' (bujur tempat Surabaya)

ST = 175.4245

Am = 196.3504362

GM = (ST) – am + λ) = 91.8240638 / 91º 49' 26.63"

j. Sun set /Terbenam Matahari / *Ghurub Syams* (GRM)[66]

Bagilah sudut waktu Matahari / *zawiyah al-zaman al-syams* (GM)atas lima belas. Hasilnya ditambah dua belas dan dikurangi equation of time hasilnya *"sun set /* Tebernam Matahari *"* ditempat yang dicari = *GRM.*

Contoh Sun set / terbenam Matahari dikota Surabaya Lintang tempat : -7º 15' LS, Bujur tempat : 112º 45' BT, Time Zona : 7 pada tanggal 11 oktober 2007.

GM = 91.8240638

e = 13 menit 9.16 detik

GRM = 91.8240638 / 15 + 12 – e = 17º 54' 8.62" LMT

Gr Wib = 17º 54' 8.62" + ((7 x 15) - 112º 45')/15 =17º 23' 8.62" WIB.

k. Altitude Matahari / *Irtifa'u al-Syams* (hm)[67]

[66] Ibid., 20
[67] Ibid.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kalikan sin lintang tempat (p) ke sin declinasi Matahari / mail al-syams (dm), hasilnya ditambah cos lintang tempat yang telah dikalikan ke cos declanasi Matahari / mail al-syams (dm) dan cos sudut waktu Matahari / zawiyah al-zaman al-syams (GM), hasilnya dinamakan *"altitude* Matahari*" = hm.*

Contoh Altitude Matahari dikota Surabaya Lintang tempat : -7º 15' LS, Bujur tempat : 112º 45' BT, Time zona : 7 pada tanggal 11 oktober 2007 GMT 10.23.10/17.23.10 WIB

P = -7º 15'

Dm = -6.958210805

GM = 91.8240638

Hm = $\sin^{-1}$ (sin p sin dm + cos p cos dm cos GM) = -0.919927096 / -0º 55' 11.74"

l. Azimut Matahari / *Syamtu al-Syams* (azm)[68]

Bagilah sin Lintang Tempat (p) dengan tanda (-) sebelumnya dibagi ke tan sudut waktu Matahari / zawiyah al-zaman al-symas (GM), terus hasilnya tambahakan keperkalian cos Lintang tempat dengan tan declanasi Matahari / mail al-syams (GM). Maka hasilnya dinamakan *"azimuth* Matahari*" = azm.*

Contoh Azimut Matahari ketika ghurub dikota Surabaya Lintang tempat : -7º15' LS, Bujur tempat : 112º 45' BT, Time zona : 7 pada tanggal 11 oktober 2007 GMT 10.23.10/17.23.10 WIB

[68] Ibid., 21

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

P = -7º 15'

GM = 91.8240638

dm = -6.958210805

azm = $\tan^{-1}$ (-sin p / tan GM + cos p x tan dm / sin GM) = -7º 8' 0.3"/262º 51' 59.7"

Azimut Matahari -7º 8' 0.3" dari titik barat, 262º 52' 59.7" dari titik utara searah jarum jam.

m. Bujur Bulan / *Ṭūl al-Qomar* (Mo)[69]

Masuklah pada jadwal data Matahari dan Bulan dengan menggunakan kalender Milady baik dari tahun majmu'ahnya, tahun mabsuthoh, Bulan serta jam, menit, dan detiknya dengan memakai waktu Grand Witch (GMT).

Kemudian keluarkan datanya *Khashat al-Syams* (M), *Washat al-Qamar* (W), *Khasshah al-Qamar* (F), dan *Al-Bu'du* (D) terus jumlahkan data tersebut.

1) Ambilah koreksi pertama (W1) dari jadwalnya dengan menggunakan data *Khashat al-Qomar* (N).
2) Koreksi kedua (W2) dengan sisa dari perkalian dua dikali *al-Bu'du* setelah dikurangi *khasshah Khashat al-Qomar* (2xD-N).
3) Koreksi ketiga (W3) dengan data dua kali *al-Bu'du* (2xD).
4) Koreksi keempat (W4) dengan data dua kali *khasshah* Bulan (2xN).

[69] Ibid.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

5) Koreksi kelima (W5) dengan data *khasshah* Matahari.

6) Koreksi keenam (W6) dengan data dua kali *hisshoh al-ardli* (2xF).

Lalu jumlahkan semua koreksian yang ada, hasil penjumlahan ditambah *wasath al-qomar* hasil akhir dinamakan *"thulul al-qomar" = Mo.*

Contoh bujur Bulan pada tanggal 11 oktober 2007 GMT 10.23.10/17.23.10 WIB

Tabel 2.6. Jadwal (Tabel) Harakat 2

	(M)	(W)	(N)	(F)	(D)
2000	357.0363	211.7283	128.4309	86.6574	291.7548
7 tahun	359.1943	198.8694	274.1220	334.2192	199.5547
Oktober	269.0689	357.1562	326.7431	11.6126	88.0745
11 hari	10.8416	144.9404	143.7149	145.5229	134.0982
10 jam	0.4107	5.4902	5.4437	5.5122	5.0795
23 menit	0.0157	0.2105	0.2087	0.2113	0.1947
10 detik	0.0001	0.0015	0.0015	0.0015	0.0014
jumlah	276.5676	198.3965	158.6648	223.7371	358.7578

Argumen I (N) = 158.6648 W1 = 2.2879

Argumen II (2xD-N) = 198.8508 W2 = -0.4117

Argumen III (2xD) = 357.5156 W3 = -0.0286

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Argumen IV (2xN) = 317.3296 W4 = -0.1448

Argumen V (M) = 276.5676 W5 = 0.1839

Argumen VI (2xF) = 087.4742 W6 = -0.1142

Mo = W + W1 s.d W6 = 200.169 / 200º 10' 8.4" (bujur Bulan)

n. Latitude Bulan / *Ard al-Qomar* (B)[70]

1) Ambilah koreksi pertama (B1) dari jadwalnya dengan menggunakan data *hisshoh al-ardli* (F)
2) Koreksi ketiga (B3) dengan data sisa dari pengurangan data *Khosshot al-Qomar* dikurangi *Hisshoh al-ardli* (N-F).
3) Koreksi keempat (B4) dengan data sisa dari perkalian dua dikali al-Bu'du setelah dikurangi *khasshah hisshoh al-ardli* (2xD-F).

Lalu jumlahkan keempat koreksian tersebut, hasil yang keluar dinamakan *"ardl al-qomar" = B*.

Contoh lintang Bulan pada tanggal 11 oktober 2007 GMT 10.23.10/17.23.10 WIB

F = 223.7371

N = 158. 6648

D = 358. 7578

Argumen I (F) = 223.7371 B1 = -3.5452

Argumen II (N + F) = 022.4019 B2 = 0.1069

[70] Ibid., 23

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Argumen III (N – F) = 294.9277 B3 = -0.2518

Argumen IV (2 x D – F) = 133.7785 B4 = 0.1251

B= B1 + B2 + B3 + B4 = -3565 / -3º 33' 54"

o. Declanasi Bulan / *Bu'du al-Qomar* (dc)[71]

Kalikan sin latitude Bulan (B) ke cos obliquity (C) lalu tambahkan ke hasil perkalian cos latitude Bulan (B) ke sin obliquity (O) dan bujur Bulan (Mo), hasilnya dinamakan *"declanasi* Bulan / *Bu'du al-Qomar" = dc.*

Contoh lintang Bulan pada tanggal 11 oktober 2007 GMT 10.23.10/17.23.10 WIB

B = -3.565

O = 23.438280

Mo = 200.169

Dc = $\sin^{-1}$ (sinB cos O + cos B sin Mo) = -11.18216634 / -11º 10' 55.8"

p. *Ascensiorekta* / Panjatan Tegak / *Matholi'u Mustaqimah* (ac)

Kalikan cos bujur Bulan (Mo) ke cosnya latitude Bulan (B) hasil perkalian dibagi declanasi Bulan (dc), kemudian jadikan cos derajad. Dan hasilnya dinamakan *"ascensiorekta /* panjatan tegak*" = ac.*

[71] Ibid.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Apabila bujur Bulan (0-180), maka 360-ac = jika bujur Bulan (180-360), maka ac = ac.

Contoh *ascensiorekta* / penjatan tegak pada tanggal 11 oktober 2007 GMT 10.23.10/17.23.10 WIB

Mo = 200.169

B = -3.565

Dc = -11.18216634

Ac = $\cos^{-1}$ (cos Mo x Cos B / cos dc) = 197.2551516 / 197º 15' 18.5"

q. Horizon Parallax Bulan / *Ikhtilaf Mandzor al-Qomar al-Haqiqy* (Hp)[72]

a) Ambilah koreksi pertama (Hp1) dari jadwalnya dengan menggunakan data *Khashat al-Qomar* (N)

b) Koreksi kedua (Hp2) dengan sisa dari perkalian dua dikali *al-Bu'du* setelah dikurangi *khasshah Khashat al-Qomar*(2 x D – N).

c) Koreksi ketiga (Hp3) dengan data dua kali *al-bu'du* (2 x D).

d) Koreksi keempat (Hp4) dengan data dua dikali *khasshah* Bulan (2 x N).

Lalu jumlahkan semua koreksian yang ada, hasil penjumlahan dinamakan *"horizon parallax* Bulan*" = hp.*

[72] Ibid., 24

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Contoh horizon parallax Bulan pada tanggal 11 oktober 2007 GMT 10.23.10/17.23.10 WIB

N = 158.6648

D = 358.7578

Argumen I (N) = 158.6648 Hp1 = -0.0483

Argumen II (2 x D – N) = 198.8508 Hp2 = -0.0090

Argumen III (2 x D) = 357.5256 Hp3 = 0.0078

Argumen IV (2 x N) = 317.3296 Hp4 = 0.0021

Hp = 0.950724 + Hp1 + Hp2 + Hp3 + Hp4 = 0.903324 / 0º 54' 11.97"

r. Semi diameter Bulan / *Nifsu Qutr al-Qomar* (sdc)[73]

Kalikan (0.272476) ke Horizon Parallax Bulan (Hp), maka hasilnya disebut *"semi diameter* Bulan*" = sdc.*

Contoh semi Diameter Bulan pada tanggal 11 oktober 2007 GMT 10.23.10/17.23.10 WIB.

Hp = 0.903324

Sdc = 0.272476 x 0.903324 = 0.24613411 / 0º 14' 46.08"

s. Sudut waktu Bulan / *Zawiyah al-Zaaman al-Qomar* (sdc)

Kurangilah Sidereal Time (ST) dikurangi *Ascensiorekta* / Panjatan Tegak (ac) dan ditambah bujur tempat yang dicari dengan

[73] Ibid., 25

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tetap memperhatikan tanda (-) untuk bujur barat dan tanpa tanda (-) untuk bujur timur, hasilnya dinamakan *"sudut waktu* Bulan*" = GC.*

Contoh semi Diameter Bulan pada tanggal 11 oktober 2007 GMT 10.23.10/17.23.10 WIB.

λ = 112º 45' (bujur tempat Surabaya)

ST = 175.4245

Ac = 197.2551516

GC = (ST – ac + λ) = 90.9193484 / 90º 55' 9.65"

t. Altitude Bulan Giocentric / *Irtifa'u al-Qomar* / Hilal Markazy (hc)[74]

Altitude Bulan geocentric sering disebut tinggi Bulan (hilal sebenarnya), cara mengetahuinya kalikan sin lintang tempat (p) dengan sin declanasi Bulan juga cos Sudut waktu Bulan (GC). Hasil terakhir disebut *"altitude* Bulan *geocentric / Irtifa''u al-Qomar / Hilal Markazy" = hc.*

Contoh Altitude Bulan Giocentric / *Irtifa'u al-Qomar* / Hilal Markazy pada tanggal 11 oktober 2007 GMT 10.23.10/17.23.10 WIB

p = -7º 15'

dc = -11.18216634

GC = 90.9193484

[74] Ibid., 26

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Hc = $\sin^{-1}$ (sin p sin dc + cos p cos dc cos GC) = 0.50759701 / 0º 30’ 27,35”

u. Azimut Bulan / *Samtu Irtifa’u al-Qomar* (azc)[75]

Bagilah sin lintang tempat (p) ke sudut waktu Bulan (GC) dengan tanda (-) sebelum sin terus tambahkan hasil perkalian cos lintang tempat dengan tan declanasi Bulan kemudian dibagi sin Sudut Waktu Bulan (GC). Hasil terkahir dinamakan *“azimuth* Bulan */ Samtu Irtifa’u al-Qomar” = azc*

Contoh Azimut Bulan *Samtu Irtifa’u al-Qomar* pada tanggal 11 Oktober 2007 GMT 10.23.10/17.23.10 WIB.

p = -7º 15’

dc = -11.18216634

GC = 90. 9193484

Hc = $\sin^{-1 (-\sin p / \tan GC +}$ cos p x tan dc / sin GC) = -11º 12’29.07” /

= 258º 47’ 30.9”

Azimut Bulan / *Samtu Irtifa’u al-Qomar* -11º 12’ 29.07” dari titik barat, 258º 47’ 30.9” dari titik utara seara jarum jam.

[75] Ibid.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

v. Beda Azimut / Jarak Bulan dari Matahari / *Bu'du al-Qomar Min Syams* (z)[76]

Kurangilah Azimut Bulan / *Samtu Irtifa'u al-Qomar* dikurangi Azimut Matahari, sisanya dinamakan *"beda azimuth / jarak* Bulan *dari* Matahari */ Bu'du al-Qomar Min Syams" = z.*

Sedangkan arah serta kemiringannya ke selatan apabila hasil beda Azimutnya min dan arah utara beserta kemiringannya jika hasil Beda Azimutnya min dan arah utara beserta kemiringannya jika hasil beda Azimutnya Plus.

Contoh beda Azimut dikota Surabaya Lintang tempat : -7º 15' LS, Bujur tempat : 112º 45' BT, Time zona : 7 pada tanggal 11 oktober 2007 GMT 10.23.10/17.23.10 WIB

Azm = -7º 8' 0.3" / 262º 51' 59.7"

Azc = -11º 12' 29.07" / 258º 47' 30.9"

Z = Azc – Azm = -4º 4' 28.77"

w. Refraction / Bias Cahaya/ *Inkisar al-Syu'a* (Ref)[77]

Altitude Bulan Giocentric / *Irtifa'u al-Qomar* (hc) ditambah (4.4), hasil penjumlah disimpan. Juga Altitude Bulan Giocentric / *Irtifa'u al-Qomar* (hc) ditambah (7.31) hasilnya dibagi pada penjumlahan pertama, disimpan setelah dijadikan tan. Kemudian hasil yang disimpan di bagi (0.0167) maka hasilnya *"refraction / Bias Cahaya / Inkisar al-Syu'a" = Ref.*

[76] Ibid., 27
[77] Ibid.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Contoh Refraction / Bias cahaya / *Inkisar al-Syu'a* dikota Surabaya Lintang tempat : -7º 15' LS, Bujur tempat : 112º 45' BT, Time zona : 7 tanggal 11 oktober 2007 GMT 10.23.10/17.23.10 WIB

Hc = 0.50759701

Ref = 0.0167/tan (hc + 7.31(hc + 4.4)) = 0º 28' 44.09"

x. Kerendahan Ufuq (Dip)[78]

(1.76) menit dikali tinggi tempat dari permukaan laut dengan untuk merubah kemenit kita bagi enam puluh, maka hasilnya dinamakan *"kerendahan ufuq" = Dip.*

Contoh Kerendahan ufuq jika kita mengira-ngira dikota Surabaya = 10 mtr dari permukaan laut.

Dip = (1.76/60) x √ TT (10) = 0º 5' 33.94"

y. Parallax Bulan / *Ikhtilaf al-Mandhor* (P)[79]

Kalikan Horizon Parallax Bulan cos Bulan Giocentric / Irtifa'u al-Qomar (hc) hasil yang keluar dinamakan *"parallax* Bulan / *Ikhtilaf al-Mandhor" = P*

Contoh Parallax Bulan / *Ikhtilaf al-Mandhor* dikota Surabaya Lintang tempat : -7º 15' LS, Bujur tempat : 112º 45' BT, time zona : 7 pada tanggal 11 oktober GMT 10.23.10/17.23.10 WIB

Hp = 0.903324

[78] Ibid.
[79] Ibid., 28

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

hc = 0.50759701

I = Hp x cosh c =0.90328855 / 0º 54' 11.84"

z. Altitude Bulan Topocentric / *Irtifa'u al-Qomar al-Sathy* (hc')[80]

Altitude Bulan geocentric sering disebut tinggi Bulan (hilal Mar'i), adapun istilah sathy lebih tepat dan umu dibandingkan istilah melihat hilal dengan kenyataan ataupun dengan kekuatan sekiranya hilal bisa dilihat, berada di atas ufuq (horizon) atau tidak bisa dilihat hilal berada dibawah ufuq.

Adapun cara mengetahui Altitude Bulan topocentric, Altitude Bulan geocentric (hc) dikurangi parallax Bulan / *ikhtilaf al-Mandhor* (p). dan lihatlah hasilnya apabila min maka hasil tersebut dinamakan altitude Bulan Topocentric / *Irtifa'u al-Qomar al-Sathy* tidak perlu mengerjakan lagi mengoreksi yang bersangkutan dengannya. Sedangkan apabila hasilnya plus maka ada dua pemilihan antara melihat bagias atas hilal (*Upper Limb*) atau bagian bawah maka ada dua pemilihan antara melihat bagian bawah hilal (*Lower Limb*). Apabila yang di inginkan *Upper Limb* maka kita kerjakan sebagai berikut : Altitude Bulan geocentric (hc) dikurangi hasil Parallax Bulan / *Ikhtilaf al-Mandhor* (P) ditambah Refraction (Ref), Kerendahan Ufuq (Dip), Semi Diameter Bulan (sdc) rumusnya sebagai berikut :

hc' = hc – P + Ref + Dip –sdc

[80] Ibid.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

hc' = altitude Bulan topocentric

contoh Parallax Bulan / *Ikhtilaf al-Mandhor* dikota Surabaya Lintang tempat : -7º 15' LS, Bujur tempat : 112º 45' BT, Time zona : 7 pada tanggal 11 oktober 2007 GMT 10.23.10/17.23.10 WIB

hc = 0.50759701

P = 0.90328855

hc' = hc-P = -0º 23' 44.49"

Hasil altitude Bulan topocentric min, jadi tidak usah mengkoreksinya.

aa. Cahaya Hilal (nh)[81]

Untuk mendapatkan cahaya Bulan (hilal) dengan akurasi tinggi maka kita dapat kerjakan dengan formula yang akandisebutkan nanti, adapun mengetahui perhitungan cahaya hilal merupakan sesuatu yang sangat penting untuk mengobservasi Bulan. Berdasarkan observasi secara continu didapatkan bahwa cahaya hilal apabila (1%) maka hilal bisa dirukyat, jika tidak maka sangat sulit sekali hilal dirukyat. Suatu bukti hilal bisa dirukyat pada hari kedua dari ijtima' tepatnya setelah terbenam Matahari hari juma'at dalam mengetahui awal Bulan Syawal / 1428 H 12 oktober 2007 dilokasi rukyat Condrodipo Gresik, yang menyaksikan bukan hanya orang-orang ahli saja akan tetapi beberapa para pakar observasi melihatnya baik denganalat telescop ataupun dengan mata

[81] Ibid., 29

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

telanjang. Cahayanya saat itu 1.33% berdasarkan metode kitab ini juga atas metode kitab Irsyadul al-Murid bahkan ada sebagian dari mereka yang mengabadikannya dengan fotografer. Untuk lebih jelasnya para pengobservasi setelah melakukan Penulisan selama beberapa tahun terakhir menyimpulkan bahwa untuk nisa merukyat hilal dapat terperinci sebagai berikut : hilal bisa dirukyat dengan mata telanjang secara jelas apabila cahaya hilal mencapai lebih 1% dengan cuaca langit dalam keadaan cerah atau tidak ada mendung, apabila cahaya hilal berkisar 0% s/d 0.5% maka dapat dipastikan hilal tidak bisa dirukyat meskipun dengan alat telescop, jika berkisar 0.5% s/d 1% maka hanya bisa dirukyat dengan alat telescop saja. Sedangkan formulannya sebagai berikut :

d = 197.7321944 / 197º 43’ 55.9”

Mo = 200.169 / 200º 10’ 8,4”

B = -3.565 / -3º 33’ 54”

N = 158.6648

M = 276.5676

d = Cos^{-1} (cos(Mo – S) x cos B) = 4.317358046 / 4º19’ 2.49”

i = 180 – d – 0.1468 x ((1 – 0.0549 x sin N) / (1-0.0167 x sin M)) x sin d = 175.6719882 / 175º 40’ 19.1”

nh = 0.14%

bb. Lama Hilal / *Muktsu al-Hilal Bi al-Taqrib* (mh)[82]

[82] Ibid., 30

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Altitude Bulan geocentric (hc) dikalikan empat menit atau Altitude Bulan geocentric dibagi lima belas, hasilnya dinamakan *"lama hilal / Muktsu al-Hilal Bi al-Taqrib" = mh*

Ini semua jika hasil altitude Bulan geocentric (hc) plus, jika tidak usah mengerjakan Lama Hilal.

Mh = hc x 4'

Untuk tinggi hilal ketika terbenam hasilnya min seperti markaz Surabaya tanggal 11 oktober 2007 M, tidak usah mencari lama hilal.

Kesimpulan :

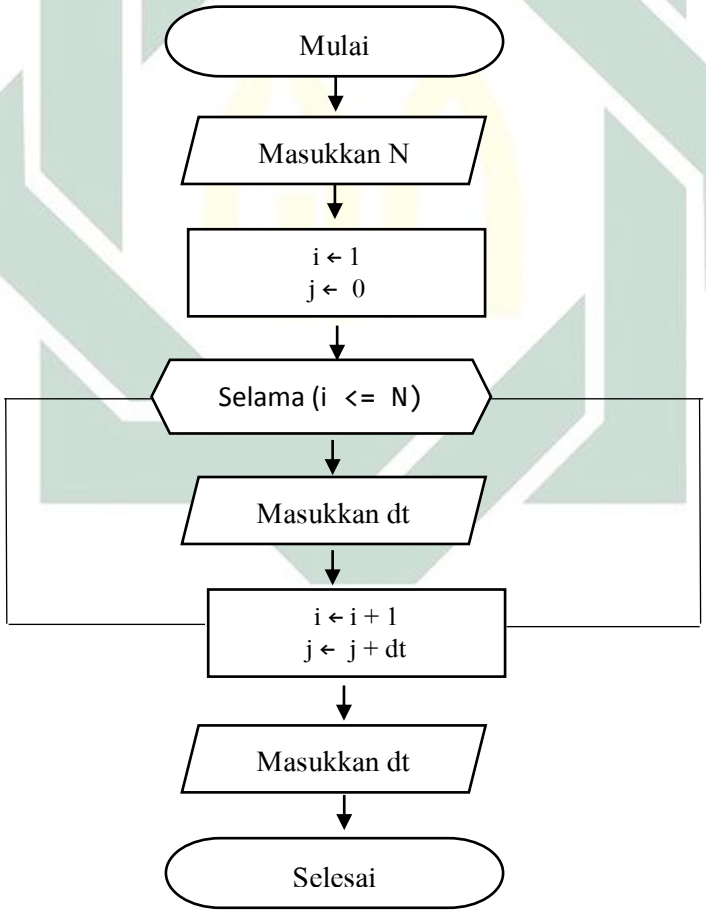
Ijtima' akhir Bulan	: Ramadan / Awal Syawal 1428 H
Jatuh pada hari	: Kamis Legi 11 Oktober 2007 M.
Jam	: 12:3:50 WIB
Tinggi hilal Geo	: 00º 30' 27.35" Dr
Tinggi hilal Topo	: -00º 23' 44.49" Dr.
Azimut hilal	: 258º 47' 30.9" Dr. Dari titik Utara searah jarum jam.
Nurul Hilal	: 0.14%
Terbenam Matahari	: Jam : 17:23:8.62 WIB
Azimut Matahari	: 262º 51' 59.7" Dr. Dari titik utara searah jarum jam.
Posisi Hilal dari Matahari	: -4º 4' 28.77" Dr di selatan Matahari
Markas Surabaya p	: -07º 15' 00" λ = 112º 45' 00"

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

TT = Tinggi Tempat = 10 mtr.

B. Algoritma Pemrograman Hisab Ijtimak dan Posisi Bulan dengan aplikasi Microsoft Excel metode *Thamarāt al-Fikar*

Algoritma pemrograman hisab ijtimak dan posisi Bulan dengan aplikasi Microsoft Excel dapat digambarkan dengan tabel algoritma pengulangansebagai berikut:



Gambar 4.1 Algoritma pengulangan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pada gambar di atas, pemrograman dapat dilakukan pada bagian Mulai hingga Selesai. Adapun rincian dan penjelasan pada masing-masing tahap dapat dilihat sebagai berikut:

1. Pengumpulan data

   Tahap pertama ini dilakukan untuk mengumpulkan data tentang perhitungan hisab ijtimak dan posisi Bulan metode *Thamarāt al-Fikar* berupa rumus-rumus yang digunakan dalam perhitungan hisab ijtimak, posisi Bulan dan data awal yang harus dimasukkan dalam *database* program, serta koreksi-koreksi yang diperlukan dalam perhitungan hisab ijtimak dan posisi Bulan. Pengumpulan data ini telah Penulis lakukan dalam pembahasan tentang konsep perhitungan hisab ijtimak dan posisi Bulan metode *Thamarāt al-Fikar* pada poin A di atas.

2. Perancangan Program Hisab ijtimak dan Posisi Bulan metode *Thamarāt al-Fikar*

   Perancangan *interface* adalah desain untuk komputer, peralatan, mesin, perangkat komunikasi mobile, aplikasi perangkat lunak, dan situs web yang berfokus pada pengalaman pengguna (bahasa Inggris: *User Experience*) dan interaksi. Tetapi dalam program yang di buat Penulis tidak memiliki *interface*. Artinya, program Microsoft Excel tersebut sama dengan format yang ada di buku *Thamarāt al-Fikar*, agar pengkoreksiannya dalam setiap item atau hasil perhitungan tidak

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menyulitkan pengguna, maka dari itu programmer menggunakan format yang sesuai dengan buku.

3. Implementasi Program Hisab ijtimak dan Posisi Bulan metode *Thamarāt al-Fikar*

Implementasi adalah tahap pengembangan rancangan awal program menjadi kode-kode program yang siap disederhanakan, karena kebanyakan bahasa pemrograman memiliki kode-kode yang mempunyai level tinggi dan sulit dipahami. Bagian penting dalam implementasi ini adalah penjabaran rancangan dasar menjadi desain program dan perhitungan program yang ditulis dalam sintaks bahasa pemrograman Microsoft Excel.

4. *Coding* perhitungan hisab ijtimak dan posisi Bulan

Untuk *coding* perhitungan ijtimak dan posisi Bulan, Penulis menggunakan data *input* awal berupa data kota yang berisi 37 kota di Indonesia dan data jadwal harakat yang sudah tertera di dalam lampiran kitab *Thamarāt al-Fikar*. Untuk data di atas akan di lampirkan dalam lampiran pertama. Sedangkan Penulis membuat 3 *Coding* perhitungan ijtimak dan posisi Bulan diantaranya adalah ijtimak akhir Bulan, data Matahari, dan data Bulan. Rincian masing-masing perhitungan ijtimak dan posisi Bulan sebagai berikut:

a. Ijtimak akhir Bulan

Perhitungan ijtimak akhir Bulan dalam bahasa pemrograman Microsoft Excel menggunakan formula operator

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

aritmatika, seperti pada pembahasan Bab III. Dalam bahasa pemrograman ini ada beberapa penambahan terkait peng-*codingannya* yaitu vlookup dan IF.

Fungsi dari vlookup digunakan untuk menampilkan data dari sebuah table yang disusun dalam format tegak atau vertical. Syarat penyusunan tabel, data pada kolom pertama harus berdasarkan urutan dari kecil ke besar atau menaik (A-Z atau …-1, 0, 1, …) bentuk Penulisan fungsi adalah = VLOOKUP (lookup_value;table_array;col_index_num). Argumen lookup_value diisi nilai sebagai dasar (nilai kunci) pembacaan table data. Table_array diisi range data yang disusun tegak atau vertical yang berfungsi sebagai tabel pembantu yang kan dibaca. Argument col_index_num diisi nomor urut kolom untuk pembacaan table yng dimulai dari kolom paling kiri dengan hitungan , ke posisi kolom sebelah kanan berikutnya dengan hitungan 2, dan seterusnya.

Fungsi dari IF yang memerlukan persyaratan, perintah A atau perintah B (bisa juga perintah 1 dan perintah 2, perintah X dan perintah Y). apapun sebutan perintah (untuk memudahkan pemahaman), intinya adalah jika syarat terpenuhi, yang akan dijalankan adalah perintah A. sebaliknya, jika syarat tidak terpenuhi, perintah B yang akan dijalankan. Berikut dijelaskan bentuk Penulisan fungsi IF, yaitu

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

=IF(logical_test,value_if_true,value_if_false) atau

=IF(tes_logika;nilai_jika_benar;nilai_jika_salah)

Argumen logical_test, atau tes logika adalah merupakan syarat atau sesuatu yang menjadi syarat. Value_if_true atau nilai jika benar merupakan argument atau tindakan yang akan diajalankan jika syarat tersebut terpenuhi. Sedangkan value_if_false atau nilai jika salah merupakan argument atau tindakan yang akan di jalankan jika syarat tersebut tidak terpenuhi. Syarat dan perintah disebut dengan istilah argumen (argument). Perhatikan tanda pemisah argument bisa berupa tanda baca koma (,) atau titik koma (;). Keduannya benar, tergantung pada setting atau pengaturan pada computer yang digunakan. Sedangkan bahasa pemrograman fungsi IF dari perhitungan ini adalah jika hasil dari Argumen melebihi 360 maka hasil Argumen di kurangi 360, sedangkan jika hasil dari Argumen kurang dari 360 maka hasilnya tetap.

Tahap perhitungan ijtimak akhir Bulan ada beberapa tahap diantaranya memasukkan jadwal harakat sesuai dengan kode, menghitung Argumen I-IX dan waktu ijtimak (WD) *time zone*. Sesuai dengan perhitungan poin A nomer 1 pada bab ini. Untuk hasil pemrogramannya akan dilampirkan di lampiran ke-2.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

b. Data Matahari

Perhitungan data Matahari dalam bahasa pemrograman Microsoft Excel menggunakan formula operator aritmatika, seperti pada pembahasan Bab III. Dalam bahasa pemrograman ini ada beberapa penambahan terkait peng-*codingannya* yaitu fungsi trigonometri dan fungsi SUM.

Penambahan *coding* dari fungsi trigonometri yang perlu ditambahkan adalah pengertian degrees yang mana fungsi ini digunakan untuk mengubah nilai sudut dari satuan radian menjadi nilai derajat. Karena di dalam perhitungan trigonometri Microsoft Excel angka yang di gunakan masih dalam satuan radian maka dari itu perlu adanya penambahan atau pengcodingan degrees. Contoh, =DEGREES(nilai_radian).

Penambahan fungsi SUM[83] digunakan untuk menjumlahkan data angka yang terdapat dalam beberapa sel atau range. Bentuk Penulisan fungsi adalah = SUM (number1; number2;……). Contoh, =SUM(D23:D26). Untuk hasil pemrogramannya akan dilampirkan di lampiran ke-3.

c. Data Bulan

Perhitungan data Bulan dalam bahasa pemrograman Microsoft Excel menggunakan formula operator aritmatika, seperti pada pembahasan Bab III. Dalam bahasa pemrograman ini

[83] Johar Arifin, *Microsoft office Excel 2016 Untuk Profesional* (Jakarta: LAFAL, PT Elex Media Komputindo 2016), 106.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ada beberapa penambahan terkait peng-*codingannya* yaitu fungsi Round, tetapi juga menggunakan penambahan *coding* Fungsi IF dan vlookup seperti yang sudah di jelaskan di atas.

Penambahan *Coding* dari fungsi Round adalah dapat menentukan sendiri jumlah angka di belakang tenda desimal atau menghilangkannya sama sekali. Berikut ini adalah sintaksis fungsi ROUND di Microsoft Excel: =ROUND(nilai, jumlah_angka). Untuk hasil pemrogramannya akan dilampirkan di lampiran ke-4.

C. Validitas Hasil Pemrograman Hisab Ijtimak dan Posisi Bulan Menurut Kitab *Thamarāt al-Fikar* dengan Aplikasi Microsoft Excel

Uji Verifikasi dilakukan dengan menghitung terjadinya gerhana Bulan pada tanggal 11 Oktober 2007, dengan *markaz* Surabaya (Lintang Tempat 7°15' LS, Bujur Tempat 112°45' BT, Bujur Daerah 105°, Time Zone = 7.

Berikut hasil perhitungan ijtimak dan posisi Bulan menurut kitab *Thamarāt al-Fikar* dengan Aplikasi Microsoft Excel dan metode perhitungan manual pada kitab *Thamarāt al-Fikar*

1. Hasil Perhitungan Manual metode *Thamarāt al-Fikar*

   Perhitungan manual metode *Thamarāt al-Fikar* dengan kesimpulan diantaranya adalah :

   Ijtima' akhir Bulan : Ramadan / Awal Syawal 1428 H

   Jatuh pada hari : Kamis Legi 11 Oktober 2007 M.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Jam : 12:3:50 WIB

Tinggi hilal Geo : 00º 30’ 27.35” Dr

Tinggi hilal Topo : -00º 23’ 44.49” Dr.

Azimut hilal : 258º 47’ 30.9” Dr. Dari titik Utara searah jarum jam.

Nurul Hilal : 0.14%

Terbenam Matahari : Jam : 17:23:8.62 WIB

Azimut Matahari : 262º 51’ 59.7” Dr. Dari titik utara searah jarum jam.

Posisi Hilal dari Matahari : -4º 4’ 28.77” Dr di selatan Matahari

Markas Surabaya p : -07º 15’ 00” λ = 112º 45’ 00”

TT = Tinggi Tempat = 10 mtr.

2. Hasil Pemrograman Microsoft Excel perhitungan ijtimak dan posisi Bulan metode *Thamarāt al-Fikar.*

KESIMPULAN

Ijtimak Akhir Bulan	Ramadhan	Tahun	1428 =	5	1		11/10/2007	Pukul	12° 3' 30,01"	WIB
Terbenam Matahari			=	17° 23' 8,61" WIB						
Tinggi Hilal Hakiki			=	0° 30' 28,12"						
Tinggi Hilal Mar'i			=	0° -23' -43,7 buku						
Azimuth Hilal			=	258° 47' 30,32"						
Azimuth Matahari			=	262° 51' 59,76"						
Posisi Hilal			=	-4° -4' -29,43		di	Selatan	Matahari		
Nurul Hilal			=	0,14 %						

Surabaya, **24/11/2019 13:09**

Al Hasib,

(Ibrahim Arsyad)

(untuk lebih jelas bisa di lihat pada lampiran)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berikut Penulis paparkan tabel yang berisi selisih menit antara program hisab ijtimak dan posisi Bulan metode *Thamarāt al-Fikar* dengan perhitungan manual ijtimak dan posisi Bulan metode *Thamarāt al-Fikar.*

Nama	Metode perhitungan ijtimak dan posisi Bulan
	Perhitungan Manual
Terbenam Matahari	0
Tinggi Hilal Hakiki	0
Tinggi Hilal Mar'i	0
Azimuth Hilal	0
Azimuth Matahari	0
Posisi Hilal	0
Nurul Hilal	0

Dalam tabel tersebut angka nol (0) menunjukkan bahwa hasil perhitungan program Microsoft Excel hisab ijtimak dan posisi Bulan metode *Tamarāt al-Fikar* bernilai sama.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil Penulisan Penulis yang berjudul *Algoritma Pemrograman Hisab Ijtimak dan Posisi* Bulan *Menurut Kitab Thamarāt al-Fikar Dengan Aplikasi Microsoft Excel.* dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Algoritma hisab ijtimak dan posisi Bulan menurut kitab *Thamarāt Al – Fikar* di bagi menjadi 3 (tiga) pembahasa utama diantaranya perhitungan ijtimak akhir Bulan, Data Matahari, dan Data Bulan. Dari ketiga perhitungan di atas dapat dihasilkan kesimpulan perhitungan yaitu ijtimak akhir Bulan, tinggi hilal hakiki, tinggi hilal mar'i, azimuth hilal, nurul hilal, jam terbenam Matahari, azimuth Matahari, dan posisi hilal dari Matahari.
2. Algoritma Pemrograman Hisab Ijtimak dan Posisi Bulan Menurut Kitab *Thamarāt al-Fikar* Dengan Aplikasi Microsoft Excel. secara garis besar dilakukan dengan beberapa tahapan berikut:
   a. Mengumpulkan data
   b. Perancangan program hisab ijtimak dan posisi Bulan metode *Thamarāt al-Fikar*
   c. Implementasi program hisab ijtimak dan posisi Bulan metode *Thamarāt al-Fikar*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

d. *Coding*i programi hisab ijtimak dan posisi Bulani metodei *Thamarāt al-Fikar*

3. Hasil uji verifiksi program hisab ijtimak dan posisi Bulan metode *Thamarāt al-Fikar* yang telah Penulis lakukan menghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

   Perhitungan manual menghasilkan kesimpulan bahwai program hisab ijtimak dan posisi Bulani menghasilkan selisih waktu 0 menit kecuali hasil perhitungan posisi hilal denga selisih kurang lebih 15 menit. Dengan begitu program hisab ijtimak dan posisi Bulan adalah program yang akurat karena sudah menggunakan rumus yang akurat dan beberapai koreksi terkait dengan perhitungan ijtimak dan posisi Bulan.

B. Saran

Setelah melakukan Penulisan tentang pemrograman hisab ijtimak dan posisi Bulan metode *Thamarāt al-Fikar* dengan aplikasi Microsoft Excel, Penulis membuat saran, yaitu: semakin berkembangnya teknologi yang semakin maju, ilmu falak semakin dituntut untuk dapat mengimbangi setiap perkembangan teknologi zaman yang akan datang. Dan diharapkan mampu menghasilkan program aplikasi yang demikian.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad Ghazali bin Muhammad Fathullah. *ad-Durr al-Anīq.* Jakarta: LAFAL, 2016.

----------. *Thamarāt al-Fikar.* Madura: LAFAL, 2009.

Advernesia, *Pengertian Microsoft Excel dan Fungsinya*, www.advenesia.com, di akses pada tanggal 25 Januari 2019.

Al Bahra bin Ladjamuddin. *Rekayasa Perangkat Lunak.* Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.

Departemen Agama Republik Indonesia. *al-Qur'an dan Terjemahannya.* Yayasan Penyelenggara dan Penterjemah Tafsir al-Qur'an, Jakarta: Bulan Bintang, 1997.

Djam'an Satori, Aan Komariah. *Metodelogi Penulisan Kualitatif.* Bandung: Alfabeta, 2009.

Kamus Besar Bahasa Indonesia (Aplikasi Adroid)

M. Hadi Bashori. *Pengantar Ilmu Falak* (Jakarta: pustaka al - kautsar, 2015).

_ _ _ _ _ _ _. *Bagimu Rukyatmu Bagiku Hisabku* (Jakarta: pustaka al - kautsar, 2016).

Maryam Eni Nuraeni. *Sistem Hisab Hisab ijtimak dan posisi* Bulan *Kamariah Dr. Ing. Khafid dalam Program Mawaaqit.* Semarang: Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo, 2010.

Mudrajat Kuncoro. *Metode Penulisan.* Yogyakarta: ANDI, 2003.

Muhammad Sadam Nagfir. "Pemrograman Waktu Salat Menggunakan *Aplikasi* Microsoft Visual Basic 2010". Skripsi—Institut Agama Islam Negeri Walisongo, Semarang, 2011.

Rinaldi Munir. *Algoritma dan Pemrograman dalam Bahasa Pascal dan C.* Bandung: INFORMATIKA, 2005.

Suryani. *Metodologi Penulisan Model Praktis Penulisan Kuantitatif dan Kualitatif.* Jakarta: UPI, 2010.

Setijo Bismo. *Dasar-Dasar Pemrograman Microsoft Excel dan VBA Macro* (Jakarta: Departemen Teknik Kimia FTUI, 2015).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Umam, Ashidiqi Iqnaul. *Hisab Hisab ijtimak dan posisi* Bulan Kamariah *kitab Irsyadul Murid Berbasis web Digital Falak karya Ahmad Tholhah Ma'ruf* (Skripsi—UIN WALISONGO, Semarang: 2017).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id