

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ibadah salat merupakan ibadah wajib yang telah ditentukan waktunya oleh Allah swt dan dijelaskan rinciannya dalam hadis Nabi Muhammad saw. Perintah untuk menunaikan ibadah salat bisa dilihat pada firman Allah swt:

أَقِمِ الصَّلَاةَ لِذُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْءَانَ الْفَجْرِ إِنَّ قُرْءَانَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا

Artinya: Dirikanlah salat dari sesudah Matahari tergelincir sampai gelap malam dan (dirikanlah pula salat) Subuh. Sesungguhnya salat Subuh itu disaksikan (oleh malaikat). (QS. al-Isra': 78)¹

Adapun perincian dan penjelasan tentang masuknya waktu salat, telah dijelaskan oleh Nabi Muhammad saw dalam beberapa hadisnya, yang mengharuskan seorang muslim untuk mengamati Matahari dan efek yang ditimbulkannya di langit, sebagai tanda masuknya waktu salat. Pada masa dahulu umat Islam dalam mengamati fenomena langit, hanya menggunakan bantuan mata dan bayangan benda untuk menentukan awal waktu salat.

Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan peradaban, umat Islam membuat berbagai macam alat bantu yang digunakan untuk menentukan awal waktu salat dengan bantuan bayang-bayang Matahari. Alat-

¹ Departemen Agama Republik Indonesia, *al-Qur'an dan Terjemahannya*, Yayasan Penyelenggara dan Penterjemah Tafsir al-Qur'an, Jakarta: Bulan Bintang, 1997, h. 436.

alat bantu ini berupa tongkat *istiwa*², *sundial*³, *astrolabe*⁴, dan *rubu' al-Mujayyab*⁵. *Rubu' al-Mujayyab* biasanya digunakan untuk perhitungan waktu salat, misalnya dalam kitab *Tibyan al-Miiqaat*⁶ dan *al-Duruus al-Falakiyyah*⁷. Namun hasil perhitungan yang dihasilkan tetap saja masih belum bisa sepenuhnya digunakan dalam perhitungan waktu salat yang lebih akurat.

Perkembangan 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 seperangkat mesin yang bisa mengoperasikan berbagai macam tugas, seperti perhitungan atau komunikasi elektronik, yang dikontrol dan diatur oleh seperangkat intruksi yang disebut program. Komputer mampu mengoperasikan berbagai macam

² Tongkat *istiwa*' ini digunakan untuk mengetahui panjang bayangan yang dihasilkan Matahari terhadap tongkat yang *istiwa*' (tegak lurus) terhadap tanah, untuk mengetahui masuknya waktu Duhur dan Asar.

³ *Sundial* (jam Matahari) disebut juga *hemisphere* dan *gnomons* adalah seperangkat alat yang digunakan sebagai petunjuk waktu lokal yang nampak dengan memanfaatkan Matahari yang menghasilkan bayang-bayang sebuah *gnomon* (batang atau lempengan yang bayang-bayangnya digunakan sebagai petunjuk waktu). *Sundial; History, Theory, & Practice* by Rene R.J. Rohr; translated by Gabriel Godin, Toronto: University of Toronto Press, 1970, h. 46.

⁴ *Astrolabe* adalah instrumen astronomi yang digunakan untuk mengamati dan menentukan posisi dan *altitude* (tinggi) Matahari atau benda angkasa lain. *Astrolabe* sudah digunakan untuk keperluan navigasi sejak abad pertengahan hingga abad ke-18 ketika diganti oleh *sextant*. Program Kamus berbahasa Inggris: Microsoft Encarta Reference Library 2003.

⁵ *Rubu'* berarti seperempat, sedangkan *al-Mujayyab* berarti yang mempunyai *jaib-jaib*. Susiknan Azhari mendefinisikan *rubu'* sebagai alat untuk menghitung fungsi goniometris yang sangat berguna untuk memproyeksikan peredaran benda langit pada lingkaran vertikal. Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab* Rukyati, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, Cet. I, 2005, h. 129.

⁶ *Tibyaan al-Miiqaat fi Ma'rifat al-Awqooti wa al-Qiblati*, Kediri: al-Madrasah al-Salafiyah al-Falah, tt.

⁷ Muhammad Ma'shum bin 'Ali, *al-Duruus al-Falakiyyah*, Jilid I dan Jilid II, Indonesia: Maktabah Sa'ad bin Naashir Nabhaan wa Awlaadih, 1992.

tugas yang dapat diandalkan hasil keakuratan dan kecepatannya⁸. 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 produk yang mampu berjalan seiring dengan perkembangan teknologi komputer yang ada. Hal ini kemudian mendorong para pecinta ilmu falak untuk mengejawantahkan ilmunya dalam bentuk program-program (*software*) falak. *Software-software* falak ini beraneka ragam bentuknya, mulai dari *software* penghitung waktu salat, penghitung arah kiblat, penghitung awal bulan kamariah, pengkonversi tanggal Hijriah ke Masehi dan sebaliknya, penyedia data *ephemeris* Matahari dan Bulan, hingga *software* penghitung gerhana Bulan dan Matahari.

Untuk *software* penghitung waktu salat, peneliti menemukan banyak *software* yang mampu menghitung waktu salat dengan konsep perhitungan waktu salat yang berbeda-beda. Beberapa *software* tersebut di antaranya adalah *software* Shollu v.3.08.2⁹, Mawaqit 4.1.0.1¹⁰,

⁸ Program Kamus berbahasa Inggris: Microsoft Encarta Reference Library 2003.

⁹ Shollu v3.08.2 adalah program yang berisi perhitungan waktu salat, arah kiblat, konversi kalender, serta ada fitur pengingat waktu salat. Program ini dibuat oleh Ebta Setiawan pada tahun 2008.

¹⁰ Mawaqit 4.1.0.1 adalah program yang berisi perhitungan waktu salat, arah kiblat, rasdul kiblat, awal bulan kamariah, konversi kalender, dll. Program ini dibuat oleh Dr. Ing. Khafid. Program ini pertama dibuat pada tahun 1996.

Accurate Times¹¹, Tsaqib¹², Ahillah¹³, Ephemeris¹⁴, Misal¹⁵, Miqaat (Jadwal Sholat)¹⁶, Winhisab v.2.0¹⁷, Win Hisab 2010 v.2.1.2¹⁸ dan sebagainya.

Munculnya varian *software* komputer tersebut acapkali menimbulkan problematika di kalangan umat Islam. Karena sebagai *user* (pengguna program), umat Islam khususnya mereka yang mengerti tentang ilmu falak, dihadapkan pada kebimbangan mengenai *software* waktu salat mana yang benar-benar bisa digunakan dan dipercaya. Karena *software* waktu salat – yang umumnya beredar– hanya menyediakan hasil perhitungan waktu salat saja tanpa transparansi (memperlihatkan proses perhitungannya). Pasalnya, dalam perhitungan waktu salat, beberapa koreksi harus diperhitungkan, yaitu: ketinggian tempat, *ihthiyat*, semidiameter Matahari dan penggunaan data astronomis yang tepat. Tentu saja dalam skala makro, anomali ini tidak

¹¹ Accurate Times adalah *software* karya Muhammad Odeh. Diedarkan pada tanggal 26 juni 2005. Berisi perhitungan waktu salat, awal bulan kamariah, arah kiblat serta menyediakan data-data *Ephemeris* Bulan dan Matahari.

¹² Tsaqib merupakan program yang berisi konversi kalender, waktu salat dan arah kiblat. Dibuat oleh Muhyiddin Khazin tahun 2004.

¹³ Ahillah adalah program yang berisi perhitungan awal bulan Kamariah, peta rukyat, waktu *imsakiyah*, serta untuk mengetahui data Matahari dan bulan pada suatu waktu. Dibuat oleh Muhyiddin Khazin tahun 2004.

¹⁴ Ephemeris adalah program yang berisi perhitungan awal bulan kamariah, gerhana Matahari dan gerhana bulan berdasarkan data program Winhisab v.2.0.

¹⁵ Mitsal adalah program hisab awal bulan kamariah menurut sistem kitab *Badi'ah al-Mitsal fi Hisab al-Sinin wal-Hilal* karya Muhammad Ma'shum bin Ali al-Maskumambang. Program ini dibuat oleh Muhyiddin Khazin tahun 2004.

¹⁶ Miqaat (Jadwal Salat) adalah *software* yang berisi perhitungan waktu salat dengan memperhitungkan tinggi tempat dan perhitungan arah kiblat. Program ini dibuat oleh kerjasama Ahmad Izzuddin (ahli falak) dan Aliq Burhani (*programmer*) pada tahun 2006.

¹⁷ Winhisab v.2.0 adalah program penghitung waktu salat, arah kiblat, awal bulan kamariah, dan penyedia data *ephemeris* Matahari dan Bulan. Program ini dibuat oleh Badan Hisab Rukyat Departemen Agama Republik Indonesia pada tahun 1996.

¹⁸ Win Hisab 2010 v.2.1.2 adalah program penghitung waktu salat, arah kiblat, awal bulan kamariah, gerhana Matahari dan Bulan, penyedia data-data *ephemeris* Matahari dan Bulan. Program ini dibuat oleh Tim Pengembang Aplikasi Kemenag RI tahun 2010.

disadari oleh *user*, karena memang tidak ada transparansi proses perhitungan dalam *software* tersebut.

Dalam pada itu, peneliti menemukan beberapa kelebihan dan kekurangan pada beberapa *software* penghitung waktu salat. Kelebihannya, *software-software* itu memiliki banyak fitur. Fitur-fitur ini berupa: (1) pilihan *madzhab* untuk dasar perhitungan waktu Asar, (2) pilihan *markaz* kota se-Indonesia (bahkan ada yang menyediakan *markaz* kota se-Dunia), (3) input data *markaz* tempat sendiri oleh pengguna, (4) fitur *adzan* 5 menit sebelum waktunya, (5) koreksi ketinggian tempat, (6) menyediakan jadwal waktu salat bulanan (bahkan ada yang sanggup menghitung dalam rentang setahun atau lebih), (8) pilihan ketinggian Matahari waktu Isya dan Subuh, dan sebagainya.

Adapun kekurangan yang peneliti temukan di antaranya: (1) tidak memperhitungkan ketinggian tempat (Winhisab 2.0, Mawaqit 4.1.0.1), (2) tidak bisa memasukkan data tempat secara manual (Mawaqit 4.1.0.1), (3) tidak dipergunakannya *ihiyat*, (4) tidak ada transparansi perhitungan waktu salat (kecuali Win Hisab 2010 v.2.1.2), (5) tidak ada transparansi perhitungan data Deklinasi Matahari dan *Equation of Time* yang penting untuk perhitungan waktu salat.

Tidak pernah ada perhitungan yang benar-benar pasti dan akurat termasuk dalam perhitungan waktu salat. Oleh sebab itu, maka para ahli falak menggunakan angka bantu bernama *ihiyat* di setiap hasil *output* programnya. *Ihiyat* ini berguna untuk mengurangi prosentase kesalahan suatu program,

sehingga para pengguna program atau jadwal waktu salat bisa salat dengan rasa nyaman tanpa ada keraguan. *Ihtiyat* yang digunakan biasanya 2 menit¹⁹. Namun sayangnya, dalam beberapa program waktu salat yang beredar, tidak terdapat keterangan tentang *ihhtiyat* yang digunakan, apakah memang menggunakan *ihhtiyat* atau tidak menggunakan *ihhtiyat*.

Ketinggian tempat juga sangat berpengaruh terhadap penentuan awal waktu salat Magrib, Isya, dan Subuh. Misalkan satu daerah di puncak gunung dan yang lain berada di lereng gunung, daerah yang berada di puncak gunung akan mengalami terbit Matahari lebih cepat dan terbenam Matahari lebih lambat dibandingkan dengan daerah yang berada di lereng gunung. Perbedaannya berkisar antara 0 hingga 3 menit. Hal ini bisa dilihat pada tabel berikut. Tabel ini berisi koreksi menit untuk waktu salat, pada ketinggian tempat dari 50 meter hingga 1000 meter di atas permukaan air laut:

Tabel 1.1 Tabel Koreksi Ketinggian Tempat 50 s.d 1000 Meter

Ketinggian mata (Meter)	Koreksi (Menit)	Ketinggian Mata (Meter)	Koreksi (Menit)
50	0,2	400	1,7
750	0,4	500	2,0
100	0,5	600	2,3
150	0,8	700	2,5
200	1,0	800	2,7
250	1,2	900	2,9
300	1,4	1000	3,1

Sumber: Saadoe' ddiin Djambek, *Pedoman Waktu Salat Sepanjang Masa*²⁰

Koreksi lain yang menurut peneliti perlu ditambahkan adalah penggunaan nilai Deklinasi Matahari dan *Equation of Time* yang lebih tepat,

¹⁹ Angka 2 menit ini digunakan oleh Direktorat Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam dan Saadoe' ddiin Djambek. Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, *op.cit.*, h.92-93.

²⁰ Saadoe' ddiin Djambek, *Pedoman Waktu Salat Sepanjang Masa*, Jakarta: Bulan Bintang, tt, h. 19.

karena kedua nilai ini sangat mempengaruhi hasil perhitungan. Sejauh pengetahuan peneliti, beberapa literatur falak hanya menggunakan kedua data tersebut pada satu waktu saja, yaitu jam 12 / tengah hari²¹. Adapula yang menggunakan kedua data tersebut dari tabel Deklinasi Matahari dan *Equation of Time* harian dalam rentang setahun²². Hal ini tentu saja tidak tepat, karena seharusnya nilai kedua data tersebut digunakan secara pasti, yaitu sesuai dengan jam waktu salat yang diinginkan. Misalnya untuk waktu Duhur jam 12.00, Asar jam 15.00, dan seterusnya. Hal ini sebagaimana yang tertulis dalam beberapa literatur falak lain²³.

Poin penting lain yang harus disertakan dalam program waktu salat adalah transparansi proses perhitungan waktu salat dari awal hingga akhir. Hal ini berguna untuk memudahkan para pengguna, khususnya mereka yang mengerti tentang ilmu falak untuk mengetahui proses perhitungan dari awal hingga akhir. Sehingga mereka bisa menghitung manual dan membandingkan hasil perhitungannya dengan rumus yang sama. Proses perhitungan sebaiknya ditampilkan dengan sumber rujukan, agar pengguna dapat memverifikasi dasar dan proses perhitungan program tersebut.

Banyak dari sekian *software* tersebut yang belum mampu mencakup hal-hal detil seperti itu. Peneliti menilai hal ini sangat terkait dengan

²¹ Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1; Penentuan Awal Waktu Salat & Arah Kiblat Seluruh Dunia*, Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011, Cet. I, h. 142. Lihat juga Ahmad Izzuddin, *Ilmu Falak Praktis; Metode Hisab-Rukyah Praktis dan Solusi Permasalahannya*, Semarang: Komala Grafika dengan IAIN Walisongo Semarang, 2006, h. 59.

²² Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak; dalam Teori dan Praktik*, Yogyakarta: Buana Pustaka, tt, Cet. III, h. 95.

²³ Ahmad Musonnif, *Ilmu Falak (Metode Hisab Awal Waktu Salat, Arah Kiblat, Hisab Urfi dan Hisab Hakiki Awal Bulan)*, Yogyakarta: Teras, 2011, Cet. I, h. 70-81. Lihat pula A. Jamil, *Ilmu Falak (Teori & Aplikasi)*, Jakarta: Amzah, 2009, Cet. I, h. 70-86.

kemampuan dan keahlian *programmer* dalam membuat program. Jika memang *programmer* benar-benar menguasai ilmu falak dan pemrograman, tentunya dia tidak akan merasa kesulitan untuk masuk ke dalam celah-celah penting seperti itu. Menurut peneliti, ada tiga kemungkinan hal ini bisa terjadi. Pertama, *programmer* menguasai ilmu falak, namun masih 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 *software* falak, hal ini menjadikan 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.

Berdasarkan beberapa uraian tersebut, peneliti mengangkat penelitian dengan judul **“Pemrograman Waktu Salat Menggunakan *Software* Microsoft Visual Basic 2010”**.

Pemrograman atau pembuatan program ini bertujuan untuk menghasilkan program perhitungan falak yang berbeda, berkualitas, transparan dan akurat dibandingkan dengan program yang lain. Hal ini peneliti lakukan dengan cara memasukkan hal-hal yang peneliti anggap penting terkait perhitungan waktu salat, dan menambahkan koreksi-koreksi

perhitungan waktu salat berdasarkan pemikiran peneliti pada algoritma perhitungan program.

Alasan peneliti menggunakan *software* Microsoft Visual Basic 2010 sebagai *software* pembuat program waktu salat adalah karena *software* ini memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan *software* lain, seperti *software* Borland Delphi, Turbo Pascal dan IDE Net Bean. Beberapa kelebihan tersebut diantaranya *user friendly* (mudah digunakan), bahasa pemrograman yang mudah dipahami, tampilan visual yang bagus. Adapun alasan matematis pemilihan *software* ini adalah karena dalam *software* ini, terdapat fitur khusus untuk perhitungan matematika yang akurat, yang belum peneliti temukan dalam *software* lain. Fitur ini adalah fitur *class* “.math”, dengan fitur ini, keakuratan hasil perhitungannya bisa diandalkan²⁴. Hal ini penting karena hasil perhitungan yang akurat lah yang peneliti tekankan dalam pembuatan program waktu salat ini. Pasalnya, bila proses perhitungannya kurang akurat, tentu saja akan berpengaruh pada akurasi hasil perhitungannya.

Program waktu salat yang peneliti buat, selanjutnya diberi nama ShalatQ. Kata “Shalat” menunjukkan bahwa program ini adalah program untuk menghitung waktu salat. Sedangkan kata “Q” berarti bahwa program waktu salat ini didasarkan pada konsep waktu salat dalam al-Quran yang diperinci penjelasannya oleh Nabi Muhammad saw. Namun peneliti juga menyadari bahwa perhitungan waktu salat yang digunakan dalam program ini

²⁴ Edy Winarno, et al, *Dasar-Dasar Pemrograman Visual Basic 2010*, Jakarta: Elex Media Komputindo, 2010, h. 116.

masih menggunakan konsep waktu salat dalam mazhab Syafi'i. Alasan peneliti menggunakan mazhab ini adalah karena mazhab ini merupakan mazhab yang umumnya digunakan oleh umat Islam di Indonesia. Sehingga bagi umat Islam yang menggunakan mazhab lain akan mendapatkan hasil perhitungan waktu salat yang berbeda khususnya dalam waktu Asar.

B. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah disampaikan di atas, peneliti mengambil dua rumusan masalah untuk memfokuskan penelitian ini, yaitu :

1. Bagaimana algoritma pembuatan program waktu salat yang transparan, berkualitas, akurat, dan berbeda menggunakan *software* Microsoft Visual Basic 2010?
2. Bagaimana hasil uji evaluasi dan verifikasi program waktu salat "ShalatQ" dengan program lain?

C. Tujuan Dan Manfaat Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui dan meneliti langkah-langkah pembuatan program pembuatan program waktu salat yang transparan, berkualitas, akurat, dan berbeda menggunakan *software* Microsoft Visual Basic 2010, sehingga akan didapatkan hasil penelitian ini berupa program waktu salat sekaligus algoritmanya (langkah-langkah pemrogramannya).

2. Mengetahui hasil uji evaluasi dan verifikasi program waktu salat “ShalatQ” dengan program lainnya.

Sedangkan Manfaat dari Penelitian ini adalah:

1. Agar mahasiswa Prodi Konsentrasi Ilmu Falak Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, mampu termotivasi untuk menghasilkan produk-produk dalam bentuk *software* falak, sebagai bukti hasil pembelajaran ilmu falak selama 4 tahun di IAIN Walisongo Semarang. Harapan penulis dengan terciptanya produk-produk dalam bentuk *software* falak tersebut, mahasiswa Konsentrasi Ilmu Falak bisa turut memberikan kontribusi pada perkembangan ilmu falak di dunia digital.
2. Dengan terciptanya *software-software* falak tersebut diharapkan agar mahasiswa lain / masyarakat umum bisa lebih mengenal dan mengetahui eksistensi Prodi Konsentrasi Ilmu Falak dari dunia digital, sehingga Prodi Konsentrasi Ilmu Falak tidak hanya terkenal di dunia nyata, tetapi juga terkenal di dunia digital, dan pada tahap selanjutnya agar masyarakat bisa lebih percaya pada Prodi Konsentrasi Ilmu Falak karena sudah bisa menghasilkan karya dalam bentuk *software* falak.

D. Telaah Pustaka

Telaah pustaka atau penelusuran pustaka merupakan langkah pertama untuk mengumpulkan informasi yang relevan untuk penelitian. Penelusuran ini dilakukan untuk menghindari duplikasi pelaksanaan penelitian. Dengan

penelusuran pustaka dapat diketahui penelitian yang pernah dilakukan dan di mana hal itu dilakukan²⁵.

Beberapa penelitian yang membahas tentang perhitungan waktu salat yang peneliti ketahui, di antaranya: Skripsi yang ditulis oleh Yuyun Hudzaifah yang berjudul *Formulasi Penentuan Awal Waktu Salat Yang Ideal (Analisis Terhadap Urgensi Ketinggian Tempat Dan Penggunaan Ihtiyat Untuk Mengatasi Urgensi Ketinggian Tempat Dalam Formulasi Penentuan Awal Waktu Salat)*²⁶. Dalam skripsinya, Yuyun menyimpulkan bahwa ketinggian tempat berpengaruh terhadap penentuan waktu Magrib, Isya, Subuh, dan Terbit, namun pengaruhnya bisa diatasi dengan penambahan atau pengurangan *ihiyat* sebesar 2 menit. Adapula Skripsi Siti Mufarrohah yang berjudul *Konsep Awal Waktu Salat Asar Imam Syafi'i Dan Hanafi (Uji Akurasi Berdasarkan Ketinggian Bayang-Bayang Matahari Di Kabupaten Semarang)*²⁷, kesimpulan skripsi ini adalah bahwa waktu Asar yang cocok di Kabupaten Semarang adalah pendapat imam Syafi'i, yaitu ketika panjang bayangan tongkat sama dengan panjang bayangan waktu tengah hari (kulminasi) ditambah satu kali panjang tongkat sebenarnya.

²⁵ Benny Kurniawan, *Metodologi Penelitian*, Tangerang: Jelajah Nusa, 2012, Cet. I, h. 30.

²⁶ Yuyun Hudzaifah, *Formulasi Penentuan Awal Waktu Salat Yang Ideal (Analisis Terhadap Urgensi Ketinggian Tempat Dan Penggunaan Ihtiyat Untuk Mengatasi Urgensi Ketinggian Tempat Dalam Formulasi Penentuan Awal Waktu Salat)*, Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 2011.

²⁷ Siti Mufarrohah, *Konsep Awal Waktu Salat Asar Imam Syafi'i Dan Hanafi (Uji Akurasi Berdasarkan Ketinggian Bayang-Bayang Matahari Di Kabupaten Semarang)*, Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 2010.

Adapun skripsi tentang ilmu falak yang berhubungan dengan program atau *software* yang peneliti ketahui ada beberapa, yaitu: Skripsi Eni Nuraeni Maryam *Sistem Hisab Awal Bulan Kamariah Dr. Ing. Khafid dalam Program Mawaaqit*²⁸, skripsi ini menyimpulkan bahwa program Mawaaqit telah menggunakan perhitungan yang akurat dengan memperhatikan beberapa koreksi terkait dengan penampakan hilal. Terkait dengan pemrograman waktu salat, peneliti menemukan tugas akhir Muhammad Amiral yang berjudul *Aplikasi Peningat Salat dan Arah Kiblat Menggunakan Global Positioning System (GPS) Berbasis Android 1.6*²⁹. Dia menjelaskan bahwa aplikasi tersebut bisa dijadikan alternatif acuan bagi umat muslim agar lebih mudah dalam melaksanakan ibadah salat. Hanya saja pembuatann program tersebut hanya dikhususkan pada perangkat android, bukan pada komputer.

Peneliti juga menemukan penelitian yang berkaitan dengan pemrograman Microsoft Visual Basic, namun tidak berkaitan dengan ilmu falak, yaitu tugas akhir Lestio Hadi yang berjudul *Software Penghitung Zakat Dengan Menggunakan Bahasa Pemrograman Visual Basic 6.0*³⁰. Tugas akhir ini menjelaskan tentang pembuatan *software* penghitung berbagai macam zakat, yang diklaim mampu dioperasikan oleh berbagai macam komputer.

²⁸ Eni Nuraeni Maryam, *Sistem Hisab Awal Bulan Kamariah Dr. Ing. Khafid dalam Program Mawaaqit*, Skripsi Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 2010.

²⁹ Muhammad Amiral, *Aplikasi Peningat Salat dan Arah Kiblat Menggunakan Global Positioning System (GPS) Berbasis Android 1.6*, Tugas Akhir Program Studi Teknik Informatika ITI Serpong, 2010.

³⁰ Lestio Hadi, *Software Penghitung Zakat Dengan Menggunakan Bahasa Pemrograman Visual Basic 6.0*, Tugas Akhir Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam USU Medan, 2010.

Selain penelitian-penelitian tersebut, peneliti juga menemukan banyak literatur-literatur falak, baik buku, maupun kitab yang membahas tentang fiqh waktu salat dan perhitungan waktu salat.

Buku-buku yang membahas tentang fiqh waktu salat berikut perhitungannya adalah: *Ilmu Falak Praktis; Metode Hisab-Rukyah Praktis dan Solusi Permasalahannya* oleh Ahmad Izzuddin³¹, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik* oleh Muhyiddin Khazin³², *Ilmu Falak 1; Penentuan Awal Waktu Salat & Arah Kiblat Seluruh Dunia* oleh Slamet Hambali³³, *Ilmu Falak; Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern* oleh Susiknan Azhari³⁴, *Ilmu Falak; Metode Hisab Awal Waktu Salat, Arah Kiblat, Hisab Urfi dan Hisab Hakiki Awal Bulan* oleh Ahmad Musonnif³⁵, *Ilmu Falaq* oleh Maskufa³⁶, dan *Almanak Hisab Rukyat* karya Badan Hisab dan Rukyat Departemen Agama³⁷.

Sedangkan buku-buku yang hanya membahas perhitungan waktu salat saja meliputi: *Kitab Ilmu Falak dan Hisab* oleh Muhamad Wardan³⁸, *Ilmu Falak; Teori & Aplikasi* oleh A. Jamil³⁹, *Ilmu Falak* oleh Abdur Rachim⁴⁰, *Pedoman Hisab Muhammadiyah* karya Tim Majelis Tarjih dan Tajdid PP

³¹ Ahmad Izzuddin, *op.cit.*, h. 50-64.

³² Muhyiddin Khazin, *op.cit.*, h. 79-100.

³³ Slamet Hambali, *op.cit.*, h. 103-150.

³⁴ Susiknan Azhari, *Ilmu Falak; Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2004, h. 34-35.

³⁵ Ahmad Musonnif, *op.cit.*, h. 57-81.

³⁶ Maskufa, *Ilmu Falaq*, Jakarta: Gaung Persada, 2009, Cet. I, h. 89-122.

³⁷ Badan Hisab dan Rukyat Departemen Agama, *Almanak Hisab Rukyat*, Indonesia: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, tt, h. 67-70.

³⁸ Muhamad Wardan, *Kitab Ilmu Falak dan Hisab*, Yogyakarta: al-Maktabah al-Mutaromiyah, 1957, Cet. I, h. 66-77.

³⁹ A. Jamil, *op.cit.*, h. 67-106.

⁴⁰ Abdur Rachim, *Ilmu Falak*, Yogyakarta: Liberty, 1983, Cet. I, h. 23-73.

Muhammadiyah⁴¹, *Pengantar Ilmu Falak* karya M. Yusuf Harun⁴², *Pedoman Waktu Salat Sepanjang Masa*⁴³ dan *Almanak Djamilijah*⁴⁴ karya Saadod' d d d in Djambek.

Adapun kitab-kitab yang membahas tentang perhitungan waktu salat antara lain: *Tibyan al-Miiqaat*⁴⁵, *al-Duruus al-Falakiyyah*⁴⁶, *Risaalah al-Falak*; *Nuur al-Anwaar*⁴⁷. Kitab *Tibyan al-Miiqaat* dan *al-Duruus al-Falakiyyah* membahas perhitungan waktu salat dengan alat bantu *rubu' al-Mujayyab*, sedangkan kitab *Nuur al-Anwaar* menggunakan *scientific calculator* (kalkulator ilmiah) sebagai alat bantu perhitungannya.

Sejauh penelusuran yang peneliti lakukan, peneliti belum menemukan tulisan dan penelitian yang secara khusus dan mendetail membahas tentang pemrograman waktu salat menggunakan *software* Microsoft Visual Basic 2010. Tulisan-tulisan dan penelitian-penelitian yang peneliti ketahui hanya membahas mengenai perhitungan waktu salat, fiqh waktu salat, dan pemrograman dengan Microsoft Visual Basic. Dengan dasar inilah sehingga peneliti menilai bahwa penelitian ini patut untuk diteliti.

⁴¹ Tim Majelis Tarjih dan Tajdid PP Muhammadiyah, *Pedoman Hisab Muhammadiyah*, Yogyakarta: Majelis Tarjih dan Tajdid PP Muhammadiyah, 2009, Cet. II, h. 43-72.

⁴² M. Yusuf Harun, *Pengantar Ilmu Falak*, Banda Aceh: Yayasan PeNA, 2008, Cet. I, h. 19-33, 148-155.

⁴³ Saadod' d d d in Djambek, *Pedoman Waktu Salat Sepanjang Masa*, Jakarta: Bulan Bintang, tt, h. 9-25.

⁴⁴ Saadod' d d d in Djambek, *Almanak Djamilijah*, Jakarta: Tintamas, tt, h. 21-37.

⁴⁵ *Tibyaan al-Miiqaat Fi Ma'rifati al-Awqooti wal-Qiblati*, *loc.cit.*

⁴⁶ Muhammad Ma'shum bin 'Ali, *loc.cit.*

⁴⁷ Abu Saif al-Mujab Nuur Ahmad Shodiq bin Suryaani, *Risaalah al-Falak*; *Nuur al-Anwar*, Jepara: Madrasah Tasywiq al-Thullaab Salafiyah, tt, h. 65-66.

E. Metode Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan matematis dan pemrograman. Masalah sosial yang muncul, berupa kebingungan para *user* untuk memilih program waktu salat yang bisa dipercaya dan digunakan, khususnya mereka yang mengerti tentang ilmu falak. Masalah ini akan berusaha dijawab dan diselesaikan dengan menggunakan pendekatan matematis dan pemrograman.

Pendekatan matematis digunakan untuk mendapatkan metode perhitungan waktu salat yang akurat dengan beberapa tambahan koreksi pada proses perhitungannya. Selain itu data Deklinasi Matahari dan *Equation of Time* yang digunakan untuk perhitungan waktu salat adalah data-data angka yang mengutamakan keakuratan nilai, maka diperlukan formula matematis yang tepat dalam perhitungan Deklinasi Matahari dan *Equation of Time*.

Pendekatan pemrograman digunakan untuk mengaplikasikan pendekatan matematis berupa formula matematis perhitungan waktu salat dalam suatu bentuk program penghitung waktu salat bernama “ShalatQ”. Selanjutnya hasil penelitian berupa program ini diharapkan dapat menyelesaikan masalah tersebut di atas.

2. Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini ada dua, yaitu sumber primer dan sumber sekunder. Sumber primer yang peneliti gunakan adalah metode perhitungan waktu salat dalam buku *Ilmu Falak 1 (Penentuan Awal Waktu Salat & Arah Kiblat Seluruh Dunia)* karya Slamet Hambali, *Ilmu Falak (Dalam Teori dan Praktik)* karya Muhyiddin Khazin⁴⁸, dan *Ilmu Falak (Metode Hisab Awal Waktu Salat, Arah Kiblat, Hisab Urfi dan Hisab Hakiki Awal Bulan)* karya Ahmad Musonnif⁴⁹.

Sumber primer berikutnya adalah metode perhitungan Deklinasi Matahari dan *Equation of Time* dalam buku *Astronomical Algorithms* karya Jean Meeus⁵⁰, algoritma pemrograman Microsoft Visual Basic 2010 dalam buku *Dasar-Dasar Pemrograman dengan Visual Basic 2010* karya Edy Winarno, dkk⁵¹. Sedangkan untuk acuan penulisan skripsi dan pembuatan program, peneliti mendasarkannya pada tugas akhir Muhammad Amiral yang berjudul *Aplikasi Pengingat Salat dan Arah Kiblat Menggunakan Global Positioning System (GPS) Berbasis Android 1.6*⁵².

⁴⁸ Muhyiddin Khazin, *loc.cit.*

⁴⁹ Ahmad Musonnif, *loc.cit.*

⁵⁰ Jean Meeus, *Astronomical Algorithm*, Virginia: Willman-Bell, 1991, Cet. I.

⁵¹ Edy Winarno, *op.cit.*

⁵² Muhammad Amiral, *loc.cit.*

Adapun sumber data sekunder yang peneliti gunakan adalah metode perhitungan waktu salat dalam buku *Ilmu Falak Praktis* karya Ahmad Izzuddin⁵³, *Ilmu Falak (Teori dan Praktek)* karya Susiknan Azhari⁵⁴, *Ilmu Falak; Teori & Aplikasi* oleh A. Jamil⁵⁵, *Ilmu Falaq* oleh Maskufa⁵⁶, *Ilmu Falak* oleh Abdur Rachim⁵⁷, dan konsep perhitungan segitiga bola dalam buku *Textbook on Spherical Astronomy* karya W.M. Smart⁵⁸. Untuk pembuatan program dan alur pemrograman Microsoft Visual Basic, peneliti menggunakan buku *Paling Dicari: Visual Basic 2010 Source Code* karya Tim Wahana Komputer Semarang⁵⁹, *Pemrograman Visual Basic 6.0* karya Tim Penulisan dan Pengembangan Wahana Komputer⁶⁰, *Panduan Belajar Microsoft Visual Basic 5.0* karya Yuswanto⁶¹.

Peneliti juga mengumpulkan sumber sekunder lain terkait dengan pemrograman berbasis komputer yang peneliti jadikan rujukan tentang pemrograman, yaitu: *The Java Sorcebook* karya Ed Anuff⁶², *7 Jam Belajar Delphi Untuk Orang Awam* karya Kasmoni⁶³, *Pemrograman*

⁵³ Ahmad Izzuddin, *loc.cit.*

⁵⁴ Susiknan Azhari, *loc.cit.*

⁵⁵ A. Jamil, *op.cit.*, h.67-106.

⁵⁶ Maskufa, *loc.cit.*

⁵⁷ Abdur Rachim, *loc.cit.*

⁵⁸ W.M. Smart, *Textbook on Spherical Astronomy*, Cambridge: Cambridge University Press, 1980, Cet. VI.

⁵⁹ Tim Wahana Komputer Semarang, *Paling Dicari: Visual Basic 2010 Source Code*, Yogyakarta: Penerbit ANDI, 2010.

⁶⁰ Tim Penelitian dan Pengembangan Wahana Komputer, *Pemrograman Visual Basic 6.0*, Yogyakarta: Kerjasama Wahana Komputer dan Andi Offset, 2001, Cet. II.

⁶¹ Yuswanto, *Panduan Belajar Microsoft Visual Basic 5.0*, Jakarta: Prestasi Pustaka, 2001.

⁶² Ed Anuff (ed.), *Penuntun Pemrograman Java*, diterjemahkan oleh Bambang Wisudawan dari "The java Sorcebook", Yogyakarta: Andi Offset, 1997.

⁶³ Kasmoni, *7 Jam belajar Delphi untuk orang Awam*, Palembang: CV. Maxikom, 2004.

Visual Dengan Delphi 8.0 for Net karya Moh. Sulhan⁶⁴, dan *Belajar Dengan Cepat Dan Mudah Turbo Pascal Versi 4.0/5.0/5.5 (Lanjutan)* karya Agoes Soehanie⁶⁵.

3. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang peneliti gunakan adalah metode dokumentasi (*documentation*). Dokumentasi dilakukan dengan cara pengumpulan beberapa informasi pengetahuan, fakta dan data. Dengan demikian maka dapat dikumpulkan data-data dengan kategorisasi dan klasifikasi bahan-bahan tertulis yang berhubungan dengan masalah penelitian, baik dari sumber dokumen, laporan penelitian, laporan tugas akhir, buku-buku, kitab-kitab, jurnal ilmiah, koran, majalah, *website*, dan lain-lain⁶⁶.

4. Metode Analisis Data

Metode analisis data yang peneliti gunakan dalam penelitian dan pembuatan program ini terbagi menjadi tiga tahap. Tahap pertama adalah tahap pengumpulan data-data berupa konsep perhitungan waktu salat dan konsep pemrograman berbasis Microsoft Visual Basic 2010. Dalam tahap ini peneliti menggunakan metode deskriptif untuk mengetahui konsep perhitungan waktu salat dalam beberapa literatur falak yang ideal.

⁶⁴ Moh. Sulhan, *Pemrograman Visual Dengan Delphi 8.0 for Net*, Yogyakarta: Gava Media, 2007.

⁶⁵ Agoes Soehanie, *Belajar Dengan Cepat Dan Mudah Turbo Pascal Versi 4.0/5.0/5.5 (Lanjutan)*, Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2001.

⁶⁶ Tim Penyusun, *op.cit.*, h. 13.

Peneliti juga menganalisis metode perhitungan data Deklinasi Matahari dan *Equation of Time* yang terdapat dalam literatur astronomi. Data Deklinasi Matahari dan *Equation of Time* dalam literatur falak termasuk data awal yang akan sangat mempengaruhi hasil perhitungan waktu salat, oleh karena itu kedua data ini harus dihitung menggunakan metode perhitungan yang akurat. Selain itu peneliti juga akan menganalisa beberapa koreksi pada perhitungan waktu salat dalam beberapa buku falak. Dengan demikian, akan didapatkan konsep waktu salat yang benar-benar ilmiah dan sesuai dengan pemikiran peneliti tentang perhitungan waktu salat yang ideal.

Tahap selanjutnya adalah menganalisis konsep pemrograman berbasis Microsoft Visual Basic 2010. Dalam tahap ini peneliti menganalisis konsep pemrograman yang diperlukan dalam pembuatan program waktu salat yang akurat dan aplikatif terhadap konsep perhitungan waktu salat tersebut. Hal ini peneliti lakukan dengan menelaah konsep pemrograman dalam beberapa buku pemrograman dan artikel-artikel tentang pemrograman di internet. Dengan demikian akan didapatkan konsep pemrograman Microsoft Visual Basic 2010 yang benar-benar cocok untuk perhitungan waktu salat yang menghendaki hasil perhitungan yang akurat. Hal ini dikarenakan pemrograman dalam Microsoft Visual Basic 2010 ada bermacam-macam bentuknya sehingga *programmer* harus benar-benar pintar untuk memilih konsep

pemrograman yang tepat untuk pembuatan program penghitung waktu salat.

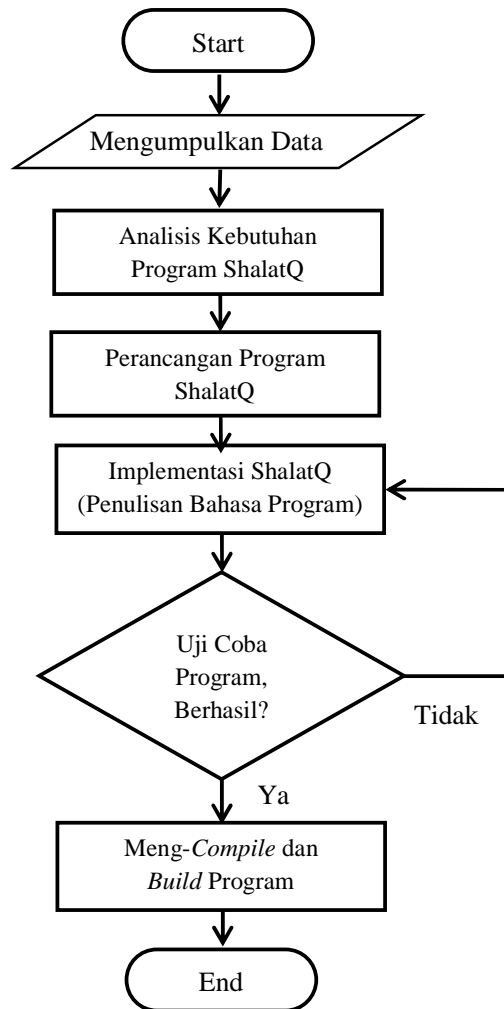
Tahap kedua adalah tahap pemrograman waktu salat. Pada tahap ini peneliti menggunakan metode pemrograman. Pada tahap ini, peneliti akan berperan ganda, yaitu menjadi peneliti dan menjadi *programmer* (orang yang membuat program). Dalam buku *Rekayasa Perangkat Lunak*, disebutkan bahwa metode membangun *software* (program) ada beberapa tahapan, yaitu:

- a. Perencanaan / perancangan program
- b. Analisis kebutuhan *system* dan *software*
- c. Rancangan struktur data
- d. Arsitektur / desain program
- e. Algoritma prosedur
- f. Pengkodean / *coding*, yaitu penulisan bahasa program
- g. *Testing* atau uji coba program untuk evaluasi program
- h. Pemeliharaan dan perbaikan program⁶⁷

Dari beberapa metode pemrograman tersebut, peneliti hanya memasukkan beberapa metode pemrograman saja pada Bab III, Bab IV, dan Bab V dengan rincian sebagaimana tertulis dalam sistematika penulisan pada sub-bab F. Berikut diagram alir berisi alur metode

⁶⁷ Al Bahra bin Ladjamuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006, Cet. I, h. 13-14.

pemrograman yang peneliti gunakan dalam pembuatan program waktu salat:



Gambar 1.1 Diagram Alir Pemrograman Waktu Salat

Dalam gambar tersebut, dapat diketahui bahwa langkah-langkah pembuatan program waktu salat “ShalatQ” dilakukan dalam beberapa langkah urut dengan urutan langkah sebagai berikut; 1) Mengumpulkan data, 2) Analisis Kebutuhan SalatQ, 3) Perancangan program SalatQ, 4) Implementasi SalatQ (penulisan bahasa program / *coding*), 4) uji

coba program, bila tahap uji coba tidak berhasil maka kembali ke langkah 4, bila uji coba berhasil, maka berlanjut ke tahap terakhir, yaitu 5) Meng-compile dan build program.

Setelah program berhasil dibuat, tahap ketiga adalah tahap uji evaluasi dan uji verifikasi program ShalatQ. Pada tahap uji evaluasi program, peneliti menggunakan metode evaluasi, yaitu metode yang digunakan untuk memilih beberapa alternatif tindakan dalam proses pengambilan keputusan⁶⁸. Dalam tahap evaluasi ini, jika ditemukan suatu *error* (kesalahan) saat program dijalankan, maka peneliti menggunakan alternatif bahasa pemrograman lain sehingga program bisa dioperasikan selanjutnya.

Uji verifikasi bertujuan untuk memverifikasi hasil perhitungan program waktu salat ShalatQ dengan program waktu salat lain. Adapun data waktu dan tempat untuk dijadikan perhitungan diambil dengan metode *random sampling* (sampel acak). Dengan demikian akan didapatkan hasil uji verifikasi program yang bisa dipertanggungjawabkan secara ilmiah kebenarannya.

⁶⁸ *ibid.*, h. 15.

F. Sistematika Penulisan

Secara garis besar sistematika penulisan penelitian ini terdiri atas lima bab, di mana dalam setiap bab terdapat sub-sub pembahasan.

Bab pertama berisi pendahuluan. Bab ini meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, telaah pustaka, metode penelitian dan sistematika penulisan.

Bab kedua berisi hisab waktu salat. Bab ini meliputi pengertian salat, dasar waktu salat, batasan waktu salat, dan hisab waktu salat. Pada pembahasan hisab waktu salat, akan dipaparkan mengenai metode perhitungan waktu salat, metode perhitungan Deklinasi Matahari dan *Equation of Time*, dan penambahan koreksi-koreksi dalam perhitungan waktu salat.

Bab ketiga berisi pemrograman pada *software* Microsoft Visual Basic 2010. Bab ini berisi pengetahuan umum tentang *software* dan Microsoft Visual Basic 2010. Pada sub-bab Microsoft Visual Basic 2010, akan dipaparkan mengenai dasar-dasar pembuatan program dalam Microsoft Visual Basic 2010.

Bab keempat berisi algoritma pemrograman waktu salat “ShalatQ” menggunakan *software* Microsoft Visual Basic 2010 dan pengujian program “ShalatQ”. Bab ini merupakan pokok pembahasan dari penelitian ini. Pada sub-bab algoritma pemrograman waktu salat “ShalatQ” menggunakan *software* Microsoft Visual Basic 2010 akan dijelaskan

mengenai atahapan-tahapan dalam pembuatan program, alur kerjanya, yang dimulai dari tahap pengumpulan data hingga tahap eksekusi program. Adapun sub-bab pengujian program “ShalatQ” memaparkan tentang pengujian program “ShalatQ” dengan metode uji evaluasi dan uji verifikasi.

Bab kelima berisi penutup. Pada bagian ini dijelaskan mengenai kesimpulan, saran terkait dengan hasil penelitian peneliti (berupa program waktu salat “ShalatQ” berikut algoritma pemrogramannya), dan penutup.