

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Sejak awal peradaban manusia, matematika memainkan peranan sangat vital dalam kehidupan. Berbagai simbol digunakan untuk membantu perhitungan, pengukuran, penilaian, dan peramalan. Berdasarkan penemuan pada situs purbakala, para ahli arkeologi menemukan penggunaan sistem penjumlahan di Afrika. Diperkirakan simbol ini ada pada tahun 8.500 SM. dengan tulang sebagai alat perhitungannya. Meski peradaban manusia berubah pesat, matematika tetap masih relevan dan menunjang perubahan peradaban tersebut.<sup>1</sup> Seperti pada abad ke-21, walaupun secara tidak langsung, matematika telah berperan menjadi alat untuk menemukan prinsip-prinsip baru sains, menciptakan komputer, mesin, alat komunikasi, dan lain sebagainya.<sup>2</sup> Matematika menjadi alat bagi astronom untuk mengukur jarak antara bumi ke Pluto, alat bagi insinyur untuk merancang jembatan, dan lain sebagainya. Semua itu menggunakan ide matematis yang telah ditemukan oleh matematikawan.<sup>3</sup>

Sejarah menunjukkan bahwa matematika memang dibutuhkan manusia. Terutama dalam kehidupan sehari-hari, manusia tidak dapat dipisahkan dengan matematika. Tanpa ilmu matematika, manusia tidak

---

<sup>1</sup>Abdul Halim Fathani, *Hakikat Matematika dan Logika*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2009), hlm. 84.

<sup>2</sup>Abdul Halim Fathani, *Hakikat Matematika dan Logika*, hlm. 10.

<sup>3</sup>Abdul Halim Fathani, *Hakikat Matematika dan Logika*, hlm. 11.

dapat memanfaatkan kecanggihan teknologi seperti telepon, televisi, dan komputer, tidak bisa memahami ruang dan waktu, dan tidak bisa memahami harga barang.<sup>4</sup> Oleh karena itu, matematika menjadi ilmu dasar yang harus diketahui oleh setiap manusia. Dalam hal ini, sebagian khalayak menyebutkan bahwa matematika merupakan *human activities*. Yaitu, keadaan dimana manusia selalu melibatkan matematika dalam kegiatan hidupnya. Sejalan dengan sifat kegiatan manusia yang tidak selalu statis, pandangan matematika sebagai *human activity* memuat makna matematika sebagai suatu proses yang aktif, dinamik, dan generatif.<sup>5</sup> Dengan kata lain matematika berkembang seiring dengan peradaban manusia.

Dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan kemajuan teknologi yang pesat, berbagai rahasia alam dapat diselidiki, diketahui, dan diungkap secara cepat dan mendalam. Begitu pula dalam matematika, progresivitas berbagai ragam konsep matematika dapat ditemukan dan dikembangkan secara melejit. Konsep-konsep yang ditemukan juga tidak lain dapat menambah wawasan, mempermudah proses pembelajaran, dan kehidupan manusia. Salah satu konsep tersebut adalah teori bilangan.

Pada dekade ini, teori bilangan menjadi dasar dari pengembangan beberapa cabang matematika, seperti kriptografi (tulisan rahasia atau sandi), penanggalan, dan ilmu pengetahuan komputer. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan konsep teori bilangan untuk menentukan

---

<sup>4</sup>Abdul Halim Fathani, *Hakikat Matematika dan Logika*, hlm. 75.

<sup>5</sup>Abdul Halim Fathani, *Hakikat Matematika dan Logika*, hlm. 85.

berbagai sistem penanggalan. Konsep yang digunakan dalam teori bilangan adalah keterbagian dan kongruensi.

Manusia membutuhkan penanggalan atau yang disebut kalender dalam hidup. Sebagaimana definisi penanggalan yaitu satuan ukuran waktu yang digunakan manusia untuk mencatat peristiwa penting atau peristiwa bersejarah, baik kejadian dalam hidup manusia maupun peristiwa di lingkungan sekitar.<sup>6</sup> Satuan ukuran waktu tersebut ialah hari, minggu, bulan, tahun, dan lain sebagainya.

Bagi umat Islam, penanggalan juga merupakan kebutuhan yang penting. Oleh karena itu, sistem penanggalan juga sangat dibutuhkan. Sebab, dengan sistem penanggalan penentuan waktu dalam ibadah dapat diketahui dengan tepat dan mudah. Di dalam al-Qur'an terdapat beberapa ayat yang tersirat maupun tersurat tentang sistem penanggalan, seperti penentuan waktu shalat, penentuan arah kiblat, dan penentuan awal bulan. Allah SWT. berfirman dalam al-Qur'an surat al-Baqarah ayat 185, yang berbunyi:

شَهْرُ رَمَضَانَ الَّذِي أُنزِلَ فِيهِ الْقُرْآنُ هُدًى لِّلنَّاسِ وَ بَيِّنَاتٍ مِّنَ الْهُدَى  
وَالْفُرْقَانِ فَمَن شَهِدَ مِّنكُمُ الشَّهْرَ فَلْيَصُمْهُ وَمَن كَانَ مَرِيضًا أَوْ عَلَى سَفَرٍ فَعِدَّةٌ  
مِّنْ أَيَّامٍ أُخَرَ يُرِيدُ اللَّهُ بِكُمُ الْيُسْرَ وَلَا يُرِيدُ بِكُمُ الْعُسْرَ وَلِتُكْمِلُوا الْعِدَّةَ وَلِتُكَبِّرُوا  
اللَّهَ عَلَى مَا هَدَاكُمْ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

“(Beberapa hari yang ditentukan itu ialah) bulan Ramadhan, bulan yang di dalamnya diturunkan (permulaan) al-Quran sebagai petunjuk bagi manusia dan penjelasan-penjelasan mengenai petunjuk itu dan pembeda (antara yang hak dan yang bathil). Karena itu, barangsiapa di antara kamu hadir (di negeri tempat tinggalnya) di bulan itu, maka hendaklah ia berpuasa pada bulan itu, dan barangsiapa sakit atau dalam perjalanan

---

<sup>6</sup>Slamet Hambali, *Almanak Sepanjang Masa*, (Semarang: Program Sarjana IAIN Walisongo Semarang, 2002), hlm. 1.

(lalu ia berbuka), maka (wajib baginya berpuasa), sebanyak hari yang ditinggalkannya itu, pada hari-hari yang lain. Allah menghendaki kemudahan bagimu, dan tidak menghendaki kesukaran bagimu. Dan hendaklah kamu mencukupkan bilangannya dan hendaklah kamu mengagungkan Allah atas petunjuk-Nya yang diberikan kepadamu, supaya kamu bersyukur.”(QS. Al-Baqarah/1: 185)<sup>7</sup>

Berdasarkan ayat tersebut, sebagian ulama’ berpendapat bahwa penentuan penanggalan tidak hanya sebagai kebutuhan melainkan juga kewajiban. Sebab, dengan penentuan penanggalan umat Islam dapat mengetahui waktu ibadah wajib dengan tepat. Penentuan ibadah wajib tersebut diantaranya adalah penentuan awal bulan Ramadhan dan Syawal. Dalam kaidah ushul fiqh, kata perintah menunjukkan hukum wajib. Sehingga, penentuan penanggalan pada awal bulan yang berhubungan dengan ibadah wajib dihukumi wajib.

الأَصْلُ فِي الْأَمْرِ تُفِيدُ الْوَجُوبَ مَا لَمْ يَدُلُّ دَلِيلٌ عَلَى خِلَافِهِ

“Pada dasarnya perintah menunjuk hukum wajib, selama tidak ada dalil lain yang mengenyampingkannya.”<sup>8</sup>

Sejak masa kekuasaan kerajaan Islam di Indonesia, umat Islam sudah menggunakan penanggalan Islam atau penanggalan Hijriah sebagai penanggalan resmi. Setelah adanya penjajahan Belanda di Indonesia, pemerintah Belanda menjadikan penanggalan Masehi sebagai penanggalan resmi. Akan tetapi, umat Islam di Indonesia tetap menggunakan penanggalan Hijriah, terutama di daerah kerajaan Islam. Sedang pemerintah penjajah membiarkan pemakaian penanggalan tersebut dan menyerahkan pengaturannya kepada para penguasa kerajaan-kerajaan Islam. Setelah Proklamasi Kemerdekaan, secara berangsur-

---

<sup>7</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’an dan Terjemahnya*, (Bekasi: Cipta Bagus Segara, 2012), hlm. 28.

<sup>8</sup>Abd. Rahman Dahlan, *Ushul Fiqh*, (Jakarta: Amzah, 2011), hlm. 324.

angsur mulai diadakan perubahan. Dan setelah terbentuknya Departemen Agama pada tanggal 2 Januari 1946, diserahkanlah tugas-tugas pengaturan hari libur dan penentuan hari-hari besar Islam.<sup>9</sup> Pengaturan ini berlaku untuk seluruh masyarakat Indonesia. Namun demikian, dalam penentuan hari-hari besar Islam sering terjadi perbedaan. Dan perbedaan tersebut masih belum dapat dihindari karena adanya dua pendapat dalam penentuan bulan, yaitu dengan ru'yah dan hisab.<sup>10</sup>

Ru'yah dan hisab merupakan cara untuk menentukan sistem penanggalan awal bulan dan akhir bulan tahun hijriah. Ru'yah atau yang sering disebut sebagai *ru'yatu al-hilal* merupakan cara menentukan awal dan akhir bulan dengan cara melihat munculnya bulan.<sup>11</sup> Adapun hisab merupakan cara menentukan awal dan akhir bulan dengan menghitung perkiraan astronomi.<sup>12</sup>

Ketidaksepakatan terjadi disebabkan karena perbedaan dasar hukum yang diambil untuk dijadikan *hujjah* dalam setiap cara penentuan penanggalan. Ahli ru'yah berlandaskan hadist Nabi saw. yang diriwayatkan oleh Imam Bukhari dan Muslim dari Abu Hurairah, sedang ahli hisab berlandaskan al-Qur'an surat Yunus ayat 5. Dalam hal

---

<sup>9</sup>Tercantum pada Penetapan pemerintah tahun 1946 No. 2/Um. 7 Um. 9/ Um, dan dipertegas dengan Keputusan Presiden No. 25 tahun 1967 No. 148/1968 dan 10 tahun 1971. (Badan Hisab dan Rukyat Departemen Agama RI: 1981, hlm. 22)

<sup>10</sup>Badan Hisab dan Rukyat Departemen Agama RI, *ALMANAK HISAB RUKYAT*, (Jakarta: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 1981), hlm. 22.

<sup>11</sup>Baharrudin Zainal, *Ilmu Falak*, (Selangor: Dawama, 2004). hlm. 128.

<sup>12</sup>Baharrudin Zainal, *Ilmu Falak*, hlm. 129.

ini, perbedaan yang menonjol terjadi pada ormas Nahdlatul Ulama (NU) yang menggunakan ru'yah dan Muhammadiyah menggunakan hisab.

Seiring kondisi alam yang sudah banyak berubah dan penekanan pada aspek tertentu dalam ber-*istimbath*, perbedaan pendapat tidak dapat dihindari. Pada hakekatnya, yang menjadi persoalan adalah pada tanda atau kriteria yang menunjukkan bahwa bulan tersebut merupakan bulan lama (bulan yang sedang berlangsung) atau bulan baru (bulan yang akan datang). Tanda atau kriteria inilah yang akan menjelaskan kapan bulan tiba atau kapan waktu pergantian bulan lama ke bulan baru. Ru'yah maupun hisab semata-mata tidak dapat menjawab pertanyaan kapan bulan berganti, karena ru'yah dan hisab merupakan cara untuk mengetahui kapan pergantian bulan lama ke baru. Oleh sebab itu, mengetahui konsep bulan baru merupakan cara yang sangat mendasar untuk mendapatkan solusinya.

Selain perdebatan penentuan dengan cara ru'yah dan hilal, seiring dengan perkembangan pengetahuan dan kemajuan teknologi, berbagai alat bantu baik yang berdasar pada kedua metode tersebut ataupun yang tidak, untuk menentukan sistem penanggalan telah banyak diciptakan. Seperti, Accurate Hijri Calculator; aplikasi untuk menentukan bulan Qamariyah dan Syamsiyah serta menentukan waktu shalat di beberapa negara, Stellium; aplikasi untuk menentukan tahun bulan Masehi dengan mengetahui cuaca dan letak bulan, Accurate Time; aplikasi untuk menentukan posisi hilal dan waktu shalat. Alat bantu ini dibuat untuk mempermudah manusia dalam menentukan penanggalan. Penanggalan tersebut dibuat menggunakan komputer. Komputer adalah seperangkat

mesin yang dapat mengoperasikan berbagai tugas, seperti perhitungan atau komunikasi elektronik, yang diatur dan dikontrol oleh seperangkat intruksi yang disebut program.

Salah satu program komputer yang dapat digunakan untuk memuat sistem penanggalan adalah Matlab. Matlab merupakan salah satu pemrograman komputasi teknik dengan performa tinggi yang dapat menggabungkan unsur komputasi, visualisasi, dan pemrograman ke dalam satu wadah. Dengan kata lain, Matlab disebut juga sebagai sistem interaktif dengan elemen basis data berupa *array*. Adapun beberapa manfaat dari Matlab ini adalah untuk perhitungan matematika, komputasi matematika, simulasi dan pemodelan, visualisasi dan analisis data, pembuatan grafik untuk keperluan sains dan teknik, dan pengembangan aplikasi.<sup>13</sup>

Matlab memiliki berbagai fungsi khususnya dalam bidang matematika, baik pada matematika elementer maupun matematika lanjutan. Fungsi pada matematika elementer seperti fungsi akar, pangkat, dan trigonometri. Dan fungsi pada matematika lanjutan seperti fungsi *gamma*, *beta*, dan *bessel*.<sup>14</sup> Adapun salah satu fasilitas yang ada di Matlab adalah *Graphic User Interface* (GUI). GUI merupakan salah satu fasilitas yang dapat digunakan untuk desain antarmuka. GUI berfungsi untuk mempermudah pengguna dalam menjalankan program. Berdasarkan uaian di atas, sudah banyak aplikasi penanggalan yang telah dibuat

---

<sup>13</sup>Julan Hernadi, *Matematika Numerik dengan Implementasi Matlab*, (Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET, 2012), hlm. 1.

<sup>14</sup>Julan Hernadi, *Matematika Numerik dengan Implementasi Matlab*, hlm. 8.

dengan komputer. Akan tetapi, belum ada aplikasi penanggalan yang dapat digunakan untuk menentukan hari besar Islam dengan perhitungan matematika sederhana dan menggunakan Matlab.

Adapun berdasarkan hasil kuisioner, diketahui bahwa: 1) 100% mahasiswa matematika sangat membutuhkan penanggalan. Sebab, dengan penanggalan 65% dari mereka dapat merencanakan kegiatan, 6% dapat mengetahui tanggal, dan 5% dapat mengetahui hari libur. Bahkan hasil kuisioner tersebut menyatakan bahwa tanpa penanggalan, 55% dari mereka tidak dapat menjalankan ibadah dengan baik. 2) Mayoritas mahasiswa matematika tidak mengetahui bahwa teori bilangan dapat diaplikasikan untuk perhitungan penanggalan. 3) Dari berbagai *software* yang mereka pelajari, mayoritas hanya dapat digunakan untuk membuat media pembelajaran. 4) Mayoritas mahasiswa tidak pernah menggunakan aplikasi untuk mengetahui hari besar Islam. Dan 15% mahasiswa yang menggunakan aplikasi untuk mengetahui hari besar Islam mengalami kesulitan. Sebab, kurang dimengerti oleh pengguna yang tidak memahami ilmu falak dan tidak sederhana.

Oleh karena itu, sebagai mahasiswi yang telah mempelajari sebagian kecil ilmu tentang Matlab dan berdasarkan hasil kuisioner tersebut, peneliti tertarik untuk membuat aplikasi untuk merubah Kalender Hijriah ke Kalender Masehi menggunakan Matlab. Dengan tujuan untuk mengembangkan ilmu matematika, khususnya pada materi teori bilangan, ke bidang lain. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui bahwa Matlab tidak hanya dapat digunakan untuk

menyelesaikan perhitungan matematika saja, melainkan juga yang lainnya.

Dengan demikian, peneliti menghendaki untuk membuat aplikasi dengan tampilan yang sederhana dan mudah digunakan. Sehingga, mahasiswa matematika UIN Walisongo Semarang atau kalangan lain, yang tidak memahami ilmu astronomi, dapat memahami aplikasi yang digunakan tersebut. Dan peneliti memutuskan untuk menyusun skripsi dengan judul “**RANCANG BANGUN KONVERTER KALENDER HIJRIAH KE KALENDER MASEHI UNTUK MEMPERKIRAKAN HARI BESAR UMAT ISLAM MENGGUNAKAN MATLAB**”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berikut latar belakang yang telah diuraikan, peneliti membuat rumusan masalah: Bagaimana pembuatan rancang bangun konverter Kalender Hijriah ke Kalender Masehi untuk menentukan hari besar Islam menggunakan Matlab?

## **C. Batasan Masalah**

Beberapa batasan masalah yang menjadi acuan dari penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini menfokuskan pada konversi Kalender Hijriah ke Kalender Masehi
2. Penelitian ini menfokuskan pada perkiraan penentuan hari besar Islam

3. Jenis Matlab yang digunakan dalam pembuatan aplikasi rancang bangun adalah Matlab R2011a.
4. Hari pada penelitian dimulai dengan hari Minggu. Dengan sisa pembagian sebagai berikut:

<b>Hari</b>	<b>Sisa</b>
Minggu	1
Senin	2
Selasa	3
Rabu	4
Kamis	5
Jum'at	6
Sabtu	7

Tabel 1.1 Sisa Hari

5. Dalam penelitian ini, peneliti hanya menggunakan tahun *basithah*, sehingga dalam hasil pada tahun kabisat akan berbeda dari hasil perhitungan penanggalan pada umumnya.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui pembuatan rancang bangun konverter Kalender Hijriah ke Kalender Masehi untuk menentukan hari besar Islam menggunakan Matlab, sehingga akan didapatkan hasil penelitian berupa aplikasi sekaligus algoritmanya (langkah-langkah pemogramannya).

## **E. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang peneliti harapkan dari penelitian ini, sebagai berikut:

### **1. Segi Teoritis**

Selain untuk memperkirakan hari besar Islam, semoga penelitian ini dapat memotivasi mahasiswa matematika untuk selalu mencoba mengembangkan ilmu yang telah dipelajari terutama ketika belajar di UIN Walisongo Semarang. Dengan harapan mahasiswa matematika UIN Walisongo Semarang dapat turut serta berkontribusi pada perkembangan ilmu matematika di dunia digital. Selain itu, semoga penelitian ini dapat memotivasi seluruh pihak untuk selalu berkarya dan menciptakan hal baru, terutama dalam mengembangkan dan memajukan agama Islam.

### **2. Segi Praktis**

Dari segi praktis, penelitian ini diharapkan dapat menjadi inovasi baru contoh aplikasi matematika, terutama pada materi teori bilangan dan Matlab. Penelitian ini juga menjadi salah satu wujud usaha dalam mengaplikasikan mata kuliah pemrograman komputer yang telah di pelajari di UIN Walisongo Semarang.

## **F. Sistematika Penulisan**

Penulisan skripsi ini terdiri atas lima bab, dengan rincian sebagai berikut:

### **BAB I: PENDAHULUAN**

Bab I berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II: LANDASAN TEORI**

Bab II berisi kajian teori yang meliputi berbagai definisi dan teorema yang mendukung pembahasan skripsi, serta berisi bahan tinjauan pustaka yang mendasari penelitian ini.

### **BAB III: METODE PENELITIAN**

Bab III ini berisi metode penelitian, yang terdiri dari tiga sub bab yaitu: desain penelitian, metode penelitian, serta alat dan bahan penelitian.

### **BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab IV ini berisi hasil penelitian yang telah dilakukan, berisi analisis kebutuhan pengguna, desain, implementasi, pengujian, dan validasi aplikasi.

### **BAB V: PENUTUP**

Bab V ini berisi kesimpulan dan saran penelitian.