**BAB I**

**PENDAHULUAN**

1. **Latar Belakang**

Pendidikan adalah hasil peradaban suatu bangsa yang dikembangkan atas dasar pandangan hidup bangsa itu, ia merupakan suatu cita-cita atau tujuan yang menjadi motif, cara suatu bangsa berfikir dan berkelakuan, yang dilangsungkan turun-temurun kepada angkatan berikutnya. Pendidikan ini menunjukkan tingkat kemajuan peradaban suatu bangsa.[[1]](#footnote-1)

Pendidikan merupakan kebutuhan dasar manusia dan bagian dari proses sosial. Melalui pendidikan sebuah proses perubahan dapat dilakukan. Perubahan masyarakat menuju ke arah mana sangat ditentukan oleh dua faktor, yaitu: (1) ideologi yang menjadi dasar sistem pendidikan, dan (2) sistem pendidikan yang digunakan.[[2]](#footnote-2)

Pendidikan Nasional sedang mengalami berbagai perubahan yang cukup mendasar, terutama berkaitan dengan Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional (UU Sisdiknas), manajemen dan kurikulum, yang diikuti oleh perubahan-perubahan teknis lainnya. Perubahan-perubahan tersebut diharapkan dapat memecahkan berbagai masalah pendidikan, baik masalah-masalah konvensional maupun masalah-masalah yang muncul bersamaan dengan hadirnya ide-ide baru (masalah inovatif). Di samping itu, melalui perubahan tersebut diharapkan tercipta iklim yang kondusif bagi peningkatan kualitas pendidikan dan pengembangan sumber daya manusia (PSDM), untuk mempersiapkan bangsa Indonesia memasuki era kesejagatan dalam kesemrawutan global.[[3]](#footnote-3)

1

Namun faktanya, berbagai perubahan pada UU Sisdiknas belum mampu mewujudkan perubahan pada masyarakat. Perubahan UU ini belum mampu meningkatkan kualitas pendidikan dan pengembangan SDM masyarakat Indonesia. Termasuk pada kualitas pendidikan matematika.

Dalam era pemerintah sekarang, bangsa Indonesia selalu dibuat gembira oleh bertaburnya prestasi medali emas dan perak murid SMP dan SMA dalam berbagai olimpiade sains dan matematika tingkat dunia, baik dalam kategori teori maupun praktek. Namun benarkah prestasi segelintir murid yang berhasil membentuk persepsi publik bahwa murid sekolah di Indonesia itu cerdas telah mewakili tingkat penguasaan matematika murid Indonesia? Ternyata tidak. *Trends in Internasional Matemathics and Science Study* (TIMSS) 2007 melaporkan bahwa 48 % murid setingkat SMP di Indonesia buta matematika.[[4]](#footnote-4)

Berdasarkan laporan dari *Trends in Internasional Matemathihcs and Science Study* (TIMSS) juga, pendidikan matematika di Indonesia sangat memprihatinkan. Hal ini dibuktikan dengan hasil tes yang menempatkan siswa Indonesia di peringkat 34 penguasaan matematika dan peringkat 36 penguasaan sains dari 49 negara peserta. Apabila dibandingkan dengan negara tetangga, Singapura, dan Malaysia, posisi Indonesia jauh tertinggal. Singapura berada pada peringkat pertama, baik matematika maupun sains. Malaysia peringkat 10 matematika dan peringkat 20 bidang sains.[[5]](#footnote-5)

Hasil *tryout* yang dilaksanakan oleh MGMP Matematika SMP Kota Parepare (Februari 2011) yang diikuti oleh 57 siswa dari 19 sekolah dengan mengirim siswanya dengan tingkat kemampuan bervariasi menunjukkan bahwa penguasaan materi matematika secara umum sebesar 51,27 %. Jika hasil tersebut dilihat berdasarkan kelas maka materi kelas 9 merupakan materi yang dianggap paling sulit bagi siswa, dengan prosentase penguasaan 48,58 %, disusul materi kelas 8 sebesar 49,67 %, kelas 7 sebesar 55,56 %. Jika hasil tersebut menjadi gambaran dan tolak ukur kelulusan siswa, maka diperkirakan tingkat keberhasilan siswa semakin kecil.[[6]](#footnote-6)

Buruknya sistem pendidikan yang ada saat ini tidak hanya terjadi di Indonesia, tetapi juga di negara-negara yang sistem pendidikannya diadopsi oleh Indonesia. Banyak problematika dilematis yang terjadi di sana. Di antaranya, lebih dari separo anak muda Amerika lulus sekolah tanpa pengetahuan atau dasar-dasar yang dibutuhkan untuk mendapatkan dan mempertahankan pekerjaan yang baik. Padahal pekerjaan ini ialah orientasi mereka ketika bersekolah. Namun, nyatanya separo anak-anak di negara terkaya di dunia ini lulus sekolah tanpa kecakapan memadai untuk menemukan pekerjaan yang layak. Kaum muda ini akan menghadapi prospek pekerjaan yang suram, yang hanya diselingi oleh periode menganggur. SCANS (*Secretary’s Commision on Achieiving Necessary Skills*) memperkirakan bahwa kurang dari separo kaum muda hanya memiliki kemampuan minimum (yang diperlukan) dalam hal membaca dan menulis, bahkan lebih sedikit lagi yang memahami matematika.[[7]](#footnote-7)

Nasib Inggris juga hampir sama, angkatan kerja di Inggris tidak terdidik, tidak terlatih, dan tidak memenuhi syarat. Sebanyak 47 % dari potensi karyawan Inggris di dunia industri tidak memenuhi persyaratan yang dibutuhkan.[[8]](#footnote-8) Melihat fakta di atas, Gordon Dryden menyebutkan dalam Revolusi Belajar bahwa kebanyakan sistem pendidikan saat ini memang diprogram untuk gagal.[[9]](#footnote-9)

Telah banyak yang dilakukan untuk mengatasi problematika-problematika di atas. Baik dengan mengembangkan materi pembelajaran, alat, evaluasi, maupun metode pembelajaran yang ada. Para pendidik dan peneliti dalam bidang pendidikan turut berlomba-lomba menciptakan inovasi-inovasi baru dalam mengajar. Dari sana muncul berbagai macam model pembelajaran demi tercapainya pembelajaran aktif, inovatif, kreatif, efektif, dan menyenangkan. Peneliti-peneliti lain pun mencoba untuk membuktikan hasil penerapan model-model pembelajaran ini dalam pembelajaran langsung di suatu kelas eksperimen. Harapannya, dari penelitian tersebut motivasi dan hasil belajar siswa mengalami peningkatan yang signifikan. Namun sayangnya, dari berbagai penelitan yang ada banyak terjadi manipulasi data untuk memaksakan keberhasilan model pembelajaran yang diterapkan. Kalaupun penelitian tersebut benar-benar berhasil, maka itu hanya akan berhasil pada sampel penelitian yang digunakan. Sedangkan dalam pembelajaran selanjutnya model tersebut hampir tidak pernah diterapkan. Akibatnya, berbagai macam model pembelajaran yang ada tetap saja kurang mampu mengeluarkan *output* yang bagus. Dan tingginya peradaban pun tidak dapat diraih dengan sistem pendidikan seperti ini.

Dari realitas mengenai pendidikan di atas, seharusnya perlu ada evaluasi yang mendalam. Sebagaimana yang kami sebutkan di awal tadi bahwa perubahan masyarakat menuju ke arah mana sangat ditentukan oleh dua faktor, yaitu: (1) ideologi yang menjadi dasar sistem pendidikan, (2) sistem pendidikan yang digunakan.[[10]](#footnote-10) Maka sudah seharusnya kita menilik ideologi yang akan menjadi dasar sistem pendidikan saat ini. Sistem pendidikan yang didasarkan pada ideologi *kapitalisme*-*sekuler* dan *sosialisme*-*komunis* hanya akan menciptakan masyarakat *kapitalis-sekuler* (yang memisahkan agama dari kehidupan) dan masyarakat *sosialis-komunis,* di mana orientasi mereka dalam pendidikan adalah materi. Kalaupun orientasi mereka adalah ilmu, maka ilmu itu hanya ditujukan untuk materi dunia. Akibatnya, motivasi belajar anak pun tidak bisa stabil. Dan efek selanjutnya prestasi belajar mereka turut tidak stabil bahkan cenderung menurun, karena memang motivasi adalah salah satu faktor internal dari keberhasilan dalam proses belajar.[[11]](#footnote-11) Hal ini bisa dilihat dengan banyaknya sarjana pendidikan dengan kapabilitas pas-pasan yang akhirnya menganggur.

Dari sini peneliti akan mengajak *flash back* di masa kejayaan Islam. Di mana saat itu pendidikan bukan sekedar *transfer of knowlagde* dan *transfer of values,* tetapi lebih memperhatikan apakah ilmu yang diberikan itu dapat mengubah sikap atau tidak. Pada masa itu muncul para ilmuwan yang tidak hanya menguasai ilmu bahasa arab, fikih, atau tafsir saja, namun mereka juga menguasai sains, teknologi, juga seni. Ilmuwan yang menekuni berbagai bidang keilmuan inilah yang biasa disebut *polymath.* Para *polymath* inilah yang telah memunculkan berbagai penemuan bidang kimia, fisika, kedokteran juga astronomi.[[12]](#footnote-12) Dan itu semua tidak akan terwujud dalam sistem pendidikan yang hanya berlandaskan pada materi. Namun sebaliknya, jika kita telaah lebih lanjut, justru ilmuwan-ilmuwan ini hidup pada masa diterapkan sistem pendidikan Islam. Pada saat itu ideologi yang dipakai dalam menjalankan sistem pendidikan adalah ideologi Islam, begitu pula sistem pendidikan yang terpancar darinya adalah sistem pendidikan Islam. Dan yang lebih menarik lagi adalah rata-rata penemu-penemu ini juga menguasai ilmu matematika.

Sebenarnya apa peran ilmu matematika bagi ilmu-ilmu lainnya? Bagaimana pembelajaran matematika yang telah diterapkan oleh *polymath* di masa tingginya peradaban Islam? Sesuaikah jika metode tersebut diterapkan saat ini sebagai solusi semrawutnya sistem pendidikan sekarang?

Pertanyaan-pertanyaan inilah yang melatarbelakangi peneliti untuk mengadakan penelitian yang berjudul **Analisis Penerapan Metode Pembelajaran Matematika di Masa Tingginya Peradaban Islam (Tinjauan Historis *Polymath* Islam di Masa Keemasaan Islam)**. Di sana peneliti ingin meneliti peran ilmu matematika terhadap penguasaan ilmu-ilmu lainnya sehingga muncul *polymath-polymath* yang menemukan berbagai temuan yang dapat meninggikan peradaban Islam. Selanjutnya kami ingin mengetahui metode pembelajaran yang diterapkan pada masa itu dengan meninjau pembelajaran matematika yang telah diterapkan oleh para *polymath* Islam yang hidup di masa keemasan Islam. Di sana juga akan dianalisis kesesuaian metode pembelajaran tersebut jika dijadikan solusi dalam masalah pendidikan saat ini.

Tulisan John J. O’Connor dan Edmud F. Robertson (1999) dalam *MacTutor History of Matematics* turut mendukung kami untuk mengetahui lebih dalam tentang metode pembelajaran yang diterapkan pada masa keemasaan Islam. John J. O’Connor dan Edmud F. Robertson menyampaikan:

*“Penelitian terkini memberikan gambaran yang baru pada hutang yang telah diberikan matematika Islam pada kita. Dapat dipastikan bahwa banyak ide yang sebelumnya kita anggap merupakan konsep-konsep brilian matematikawan Eropa pada abad 15, 17, dan 18, ternyata telah dikembangkan oleh matematikawan Arab / Islam kira-kira empat abad lebih awal.”*[[13]](#footnote-13)

Bahkan Tim Wallace-Murphy menulis sebuah buku yang berjudul *What Islam Did for Us: Understanding Islam’s Contribution to Western Civilization*, di mana salah satu bab dalam buku tersebut bertajuk “Utang Barat terhadap Islam”. Wallace-Murphy memberikan gambaran yang cukup indah tentang sejarah Islam. Bahkan, dia tidak segan-segan mengajak Barat untuk mengakui besarnya utang mereka terhadap Islam dalam bidang keilmuan. Dia menyampaikan bahwa “Utang Barat terhadap Islam,” adalah hal yang tak ternilai harganya dan tidak akan pernah dapat terbayarkan sampai kapan pun. Saat itu, Barat banyak sekali belajar pada dunia Islam. Para tokoh agama dan ilmuwan mereka berlomba-lomba mempelajari dan menerjemahkan karya-karya kaum muslim dan Yahudi yang hidup nyaman dalam perlindungan masyarakat muslim. Barat dapat menguasai ilmu pengetahuan modern seperti sekarang ini, karena mereka berhasil mentransfer dan mengembangkan sains dari para ilmuwan muslim.[[14]](#footnote-14)

Untuk itulah kami termotivasi untuk mengetahui lebih dalam mengenai sistem pendidikan pada masa tingginya peradaban Islam, terutama dalam bidang matematika dengan mengadakan penelitian (kajian historis) terhadap penerapan metode pembelajaran matematika yang ada pada saat itu. Akhirnya, semoga penelitian ini dapat membuka mata kita bahwa kita pernah memiliki kakek dan nenek, orang-orang hebat nan mulia. Di dalam tubuh kita mengalir darah mereka. Dan kita juga masih memiliki apa yang pernah membuat mereka hebat dan mulia, yakni ajaran Islam, yang jika diterapkan secara sinergis baik level individual, level sosial-kultural, maupun level sistemik-struktural, maka pasti akan memberikan “ledakan peradaban” yang sama.

1. **Permasalahan Kajian**
2. **Identifikasi Masalah**
3. Metode pembelajaran dalam sistem pendidikan Islam
4. Peran matematika terhadap ilmu lainnya ketika sistem pendidikan Islam diterapkan
5. Metode pembelajaran matematika yang diterapkan para *polymath* Islam di masa keemasan Islam
6. Peradaban Islam dan puncak kejayaannya
7. Kisah-kisah *polymath* Islam dan temuannya di masa keemasan Islam
8. Analisis metode pembelajaran matematika yang diterapkan para *polymath* Islam di masa keemasan Islam
9. Kesesuaian metode pembelajaran matematika di masa keemasan Islam jika diterapkan pada masa sekarang
10. **Pembatasan Masalah**
11. Metode pembelajaran dalam sistem pendidikan Islam
12. Peran ilmu matematika terhadap ilmu lain ketika sistem pendidikan Islam diterapkan
13. Metode pembelajaran matematika yang diterapkan para *polymath* Islam di masa keemasaan Islam
14. Kesesuaian metode pembelajaran matematika di masa keemasan Islam jika diterapkan di masa sekarang
15. **Rumusan Masalah**

Dalam rangka memenuhi ketentuan inklusi-eksklusi yang mampu memberi arahan jelas lagi tepat ketika pengumpulan dan reduksi data untuk kemudian dianalisis dan hasilnya dinyatakan dalam skripsi, dapat disusun rumusan masalah yang akan diteliti lebih lanjut.

1. Bagaimana metode pembelajaran yang ada dalam sistem pendidikan Islam?
2. Apa peran ilmu matematika terhadap ilmu lainnya, khususnya pada masa sistem pendidikan Islam diterapkan?
3. Bagaimana metode pembelajaran yang telah diterapkan oleh para *polymath* Islam di masa keemasan Islam?
4. Sesuaikah metode pembelajaran metematika di masa keemasan Islam jika diterapkan pada masa sekarang?
5. **Tujuan Penelitian**

Berdasarkan pada rumusan masalah di atas, maka yang menjadi tujuan kajian ini dapat dikemukakan dengan redaksi yang sederhana tetapi secara metodologis dapat diukur seperti di bawah ini.

1. Untuk mengetahui metode pembelajaran yang ada dalam sistem pendidikan Islam
2. Untuk mengetahui peran ilmu matematika terhadap ilmu lainnya ketika sistem pendidikan Islam diterapkan
3. Untuk mengetahui metode pembelajaran yang telah diterapkan para *polymath* Islam di masa keemasan Islam
4. Untuk mengetahui kesesuaian metode pembelajaran metematika di masa keemasan Islam jika diterapkan pada masa sekarang.
5. **Kegunaan Kajian**
6. Secara Teoritis

Hasil kajian ini dapat menambah khasanah ilmiah terutama berkenaan dengan penerapan metode pembelajaran metematika di masa tingginya peradaban Islam dengan meninjau sejarah *polymath*-*polymath* Islam di masa keemasan Islam.

1. Secara Praktis
2. Bagi peserta didik, sebagai motivasi dan bekal pengetahuan agar lebih giat meningkatkan minat dan kemampuan dalam mempelajari ilmu matematika sehingga dapat membentuk sikap logis, kritis, cermat, kreatif, dan produktif.
3. Bagi pendidik, bermanfaat untuk menambah wawasan, pola pikir, sikap, pengalaman sebagai upaya peningkatan kualitas profesi sebagai pendidik.
4. Bagi institusi pemerintah dan pendidikan, sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil kebijakan yang berkenaan dengan pembelajaran matematika.
5. Bagi peneliti lain, sebagai bahan rujukan (pemikiran) untuk melakukan dan mengembangkan penelitian sejenis.
6. **Penegasan Istilah**
7. **Penegasan Istilah Secara Konseptual**

Untuk mempermudah pembahasan dan menghindari kesalahfahaman pengertian dan kekeliruan penafsiran terhadap kandungan judul dan agar judul dapat dimengerti secara umum menyangkut isi dan pembahasan, maka perlu diuraikan istilah pokok dalam judul ini sebagai berikut:

1. Analisis

Analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dsb.); penjabaran sesudah dikaji sebaik-baiknya; pemecahan persoalan yang dimulai dengan dugaan akan kebenarannya; penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri serta hubungan antara bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan.[[15]](#footnote-15)

1. Penerapan

Penerapan adalah proses, cara, perbuatan menerapkan; pemanfaatan perihal mempraktikkan.[[16]](#footnote-16)

1. Metode Pembelajaran

Metode adalah cara teratur yang digunakan untuk melaksanakan suatu pekerjaan agar tercapai sesuai dengan yang dikehendaki; cara yang bersistem untuk memudahkan pelaksanaan suatu kegiatan guna mencapai tujuan yang ditentukan.[[17]](#footnote-17)

Pembelajaran adalah proses; cara; perbuatan menjadi orang atau makhluk hidup belajar.[[18]](#footnote-18)

Sedangkan metode pembelajaran dapat diartikan sebagai jalan yang dipilih untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam bentuk kegiatan nyata dan praktis untuk mencapai tujuan pembelajaran.[[19]](#footnote-19)

1. Matematika

Matematika adalah ilmu tentang bilangan, hubungan antar-bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan.[[20]](#footnote-20)

1. Peradaban Islam dan Keemasan Islam

Menurut ahli antropologi De Haan, peradaban merupakan lawan dari kebudayaan. Kalau kebudayaan merupakan keseluruhan kompleks yang di dalamnya terkandung kepercayaan, kesenian, moral, hukum, adat istiadat, dan kemampuan yang lain, serta kebiasaan yang didapat dari hasil cipta, karsa dan rasa manusia. Maka peradaban adalah seluruh kehidupan sosial, politik, ekonomi, dan teknologi. Jadi peradaban adalah semua bidang kehidupan untuk kegunaan praktis.[[21]](#footnote-21) Dan ia merupakan khasanah pengetahuan dan kecakapan teknis yang meningkat dari angkatan ke angkatan dan sanggup berlangsung.[[22]](#footnote-22)

Peradaban Islam adalah peradaban yang berlangsung selama ideologi Islam digunakan sebagai landasan dalam keberlangsungan peradaban tersebut. Yaitu semenjak Rasulullah SAW menjadi kepala negara dan kepala pemerintah di Madinah hingga runtuhnya daulah (negara) Islam di Turki.

Sedangkan masa keemasan Islam adalah masa di mana peradaban Islam mengalami puncak kejayaannya.

1. *Polymath* Islam

*Polymath* adalah seorang ilmuwan yang menekuni berbagai ilmu sekaligus, seperti kimia, fisika, kedokteran, astronomi, matematika, bahkan ilmu hadits, tafsir, fiqih, dan sebagainya.[[23]](#footnote-23) Dan yang dimaksud *polymath* Islam adalah *polymath* yang hidup di masa tingginya peradaban Islam berlangsung. Jadi, yang dimaksud di sini bukan hanya ilmuwan muslim, boleh jadi yang bersangkutan adalah ilmuwan nonmuslim yang belajar dalam negara Islam pada saat itu.[[24]](#footnote-24)

1. **Penegasan Istilah Secara Operasional**

Banyak metode pembelajaran yang digunakan dalam sistem pendidikan saat ini. Namun, belum tampak peningkatan yang signifikan terutama pada pembelajaran matematika. Untuk itu di sini akan dianalisa metode pembelajaran ketika sistem pendidikan Islam diterapkan masa dahulu. Terutama yang akan dikaji di sini adalah metode pembelajaran ketika peradaban Islam mengalami puncak masa kejayaannya, yaitu di masa pemerintahan Bani Abbasiyah. Dimana dari sana muncul ilmuwan-ilmuwan Islam yang tidak hanya menguasai ilmu agama saja tetapi juga berbagai ilmu teknologi. Sehingga harapan peneliti hasil penelitian ini dapat diterapkan di masa sekarang sebagai solusi sistem pendidikan yang mengalami banyak problematika saat ini.

1. **Metode Penelitian**
2. **Jenis Penelitian**

Dalam sebuah penelitian seorang peneliti bisa menggunakan jenis penelitian kuantitatif, kualitatif, atau kepustakaan.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kepustakaan berdasarkan karakteristik yang terdapat di dalamnya, yakni untuk mengembangkan teori. Juga berdasarkan tempat aktivitas penelitian yang dilakukan di perpustakaan yakni dengan mengumpulkan data dan informasi yang terkait dengan rumusan yang ditetapkan dengan bantuan bermacam-macam literatur seperti buku ilmiah dan buku mata pelajaran matematika, baik literatur yang didapatkan dari perpustakaan pribadi, maupun perpustakaan STAIN Tulungagung, juga literatur yang diakses melalui internet.[[25]](#footnote-25)

Penelitian ini dalam lingkungan Universitas Negeri Malang dinamai dengan penelitian pustaka, yaitu telaah yang dilaksanakan untuk memecahkan suatu masalah yang pada dasarnya bertumpu pada penelaahan kritis dan mendalam terhadap bahan-bahan pustaka yang relevan. Telaah pustaka semacam ini biasanya dilakukan dengan cara mengumpulkan data atau informasi dari berbagai sumber pustaka yang kemudian disajikan dengan cara baru dan atau untuk keperluan baru. Dalam hal ini bahan-bahan pustaka itu diperlakukan sebagai sumber ide untuk menggali pemikiran atau gagasan baru, sebagai bahan dasar untuk melakukan deduksi dari pengetahuan yang telah ada, sehingga kerangka teori baru dapat dikembangkan atau sebagai dasar pemecahan masalah.[[26]](#footnote-26)

Dalam buku Pedoman Penyusunan SKRIPSI STAIN Tulungagung disebutkan setidaknya ada empat ciri utama penelitian kepustakaan. *Pertama,* peneliti berhadapan langsung dengan teks dan data angka, bukannya dengan pengetahuan langsung dari lapangan atau saksi mata berupa kejadian, orang atau benda-benda lain. *Kedua,* data pustaka bersifat siap pakai. *Ketiga,* data pustaka umumnya adalah sumber sekunder yang bukan data orisinil dari tangan pertama di lapangan. *Keempat,* kondisi data pustaka tidak dibatasi oleh ruang dan waktu.[[27]](#footnote-27)

Dalam penelitian ini data yang terkumpul bersifat deskriptif, yaitu berbentuk kata-kata sehingga tidak menekankan pada angka. Data yang dikumpulkan tersebut mengenai metode pembelajaran Islam, data terkait peran matematika dalam keilmuan lain, dan metode pembelajaran matematika yang diterapkan oleh *polymath* Islam di masa keemasan Islam, hingga data yang terkait kesesuaian metode pembelajaran tersebut jika diterapkan di masa sekarang.

1. **Sumber Data**

Menurut Suharsimi Arikunto, data adalah hasil pencatatan penelitian baik yang berupa fakta ataupun angka.[[28]](#footnote-28) Data yang harus dicari oleh peneliti adalah yang berkaitan dengan rumusan masalah. Apabila diperhatikan dari segi tempat asalnya dan jenis penelitiannya, maka data yang harus dikumpulkan oleh peneliti adalah berupa data teoritis, bukan data yang bersifat angka.

Sedangkan yang dimaksud sumber data dalam penelitian adalah subjek dari mana data dapat diperoleh.[[29]](#footnote-29) Apabila dilihat dari segi wujud konkritnya, maka sumber data dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu sumber data insani dan non-insani. Sumber data insani lazim disebut dengan subjek, responden, dan informan. Sumber data non insani lazim disebut dengan dokumen, dan benda-benda yang lain.

Selaras dengan jenis penelitian ditinjau dari segi tempat aktivitas penelitian, maka yang dipakai dalam penelitian ini adalah sumber data non-insani yang berupa dokumen bidang kajian pustaka seperti buku-buku bacaan ilmiah, majalah ilmiah, jurnal ilmiah, tabloid, situs internet dan lain-lain yang relevan dengan rumusan masalah. Ini diperkuat oleh Suharsimi Arikunto bahwa apabila peneliti menggunakan dokumentasi maka dokumen atau catatanlah yang menjadi sumber data.[[30]](#footnote-30)

Sementara itu, dalam pandangan Moleong yang dimaksud dengan dokumen adalah setiap bahan tertulis atau film yang tidak dipersiapkan karena adanya permintaan seorang penyelidik.[[31]](#footnote-31)

Dalam buku Pedoman Penyusunan Skripsi STAIN Tulungagung sumber data tersebut dibedakan atas sumber data primer dan sekunder.[[32]](#footnote-32) Data primer merupakan sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber asli atau pelaku sejarah (tidak melalui perantara). Sedangkan data sekunder merupakan data yang tidak langsung diperoleh dari tangan pertama di lapangan (pelaku sejarah).[[33]](#footnote-33) Hampir semua jenis bahan bacaan kepustakaan (buku, artikel atau essei) dikelompokkan sebagai data sekunder.

Penelitian yang dilakukan di sini adalah penelitian pustaka dimana objek penelitiannya adalah ilmuwan-ilmuwan Islam yang hidup berabad-abad yang lalu, yakni di masa tingginya peradaban Islam, sehingga sumber yang bisa diambil adalah sumber sekunder. Sumber tersebut berupa buku-buku ilmiah, artikel, tabloid, majalah, situs internet, *handout power piont,* video, dan lain-lain.

Lebih rincinya, sumber yang digunakan oleh peneliti adalah:

1. Muhammad Ismail Yusanto, *Menggagas Pendidikan Islami,* (Bogor: Al-Azhar Press, 2004)
2. Abu Yasin, *Usus at-Ta’lim fi Daulah al-Khilafah (Strategi Pendidikan Negara Khilafah),* terj. Ahmad Fahrurozi, Cet. III, (Bogor: Pustaka Thariqul Izzah)
3. Fahmi Amhar, *TSQ* *Stories: Kisah-kisah penelitian dan pengembangan sains dan teknologi di masa peradaban Islam*, (Bogor: Al-Azhar Press, 2010)
4. Mohaini Mohamed, *Matematikawan Muslim Terkemuka, Edisi Pertama,* (Jakarta: Salemba Teknika, 2001)
5. Wahyu, *99 Ilmuwan Muslim Perintis Sains Modern: Buku Biografi Lengkap, Praktis, dan Inspiratif,* (Jokjakarta: Diva Press, 2011)
6. Ikhwan Fauzi, *Cendekiawan Muslim Klasik,* (Jakarta: Salemba Diniyah, 2002)
7. Wahyu Murtiningsih, *Biografi Para Ilmuwan Muslim,* (Yogyakarta: Insan Madani, 2008)
8. Mutadi, *Bergelut dengan Si Asyik Matematika untuk SMA*, (Jakarta: PT Lista Fariska Putra, 2008)
9. Meri Wardana, “10 Ilmuwan Paling Berjasa Dalam Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Dunia”, dalam *http://meriwardana. blogspot.com/2011/07/pendapat-cendekiawan-dan-filosof-barat.html*, diakses tanggal 21 Februari 2011
10. Fahmy Lukman, *Keunggulan Sistem Pendidikan Islam* dalam Majalah Al-Wa’ie Edisi Khusus No. 67 Tahun VI, 1-31 Maret 2006/Shafar 1427
11. Philip K. Hitti, *History of The Arabs,* (Jakarta: PT Semambi Ilmu Semesta, 2005)
12. Nina M. Armando et.al., *Ensiklopedi* *Islam*, (Jakarta: Ichtiar Bara van Hoeve, 2005)
13. Munthoha, et al. *Pemikiran dan Peradaban Islam*, (Yogyakarta: UII Press, 1998)
14. Video *Masa Keemasan Islam,* Yahya Production, 2009
15. Dll.

Untuk pemeliharaan dokumen-dokumen historis, Klaus Krippendorff berpandangan bahwa pemeliharaan tersebut bersifat selektif dan apa yang dicetak sebagai berita adalah hasil selektif dari rentang kemungkinan-kemungkinan yang luas.[[34]](#footnote-34) Sejalan dengan pandangan ini, peneliti berusaha menyeleksi sejumlah dokumen kajian ilmiah yang dipandang memuat data terkait dengan sekian rumusan masalah dari berbagai sumber yang telah disebutkan di atas.

1. **Teknik Pengumpulan Data**

Untuk mengumpulkan data sebanyak-banyaknya yang berkaitan dengan rumusan masalah yang telah ditetapkan, maka diterapkan metode dokumentasi. Metode dokumentasi adalah mencari data mengenai hal-hal atau variable yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, notulen rapat, dan sebagainya.[[35]](#footnote-35)

Pengumpulan data di sini harus dilakukan sendiri oleh peneliti (tidak diwakilkan) dan analisis datanya dilakukan bersamaan dengan pengumpulan data.

Peneliti mencari dan mengumpulkan data yang relevan dengan rumusan masalah melalui pemanfaatan sumber data noninsani yang berwujud dokumen yang terdiri dari buku-buku bacaan ilmiah, jurnal ilmiah, majalah ilmiah, tabloid, *handout power point* dan video yang didapatkan dari perpustakaan pribadi, perpustakaan STAIN Tulungagung dan sebagian lainnya dari situs internet yang di*copy* ke dalam komputer program *Microsoft Word* untuk kemudian diprint. Sejumlah dokumen yang berhasil peneliti kumpulkan adalah diposisikan sebagai populasi, lebih lanjut, peneliti membaca sejumlah dokumen kajian ilmiah, kemudian dari sana peneliti membuat cuplikan catatan-catatan yang berupa pendapat para pakar sebagai data mentah untuk dijadikan bahan kajian yang dianalisis selama penulisan laporan penelitian. Realitas pengumpulan data dari sejumlah dokumen kajian ilmiah seperti ini berarti menerapkan sebagian noninteraktif.

Penulisan nukilah dari sejumlah dokumen kajian ilmiah yang dilakukan oleh peneliti itu merupakan penerapan sampling yang menghasilkan sampel berupa cuplikan data yang dianggap saling terpisah antara satu dengan yang lain tetapi dianggap memiliki informasi dengan rumusan masalah untuk kemudian dianalisis dan diarahkan pada generalisasi teoritis.

1. **Teknik Analisis Data**

Analisis data dalam laporan ini dilakukan secara induktif, yaitu dimulai dengan fakta empiris dari data yang didapatkan kemudian dibentuk ke dalam bangunan teori (hukum), bukan dari teori yang telah ada. Dan model analisis yang digunakan adalah model analisis interaksi, dimana komponen reduksi data dan sajian data dilakukan bersamaan dengan proses pengumpulan data. Setelah data terkumpul, maka tiga komponen analisis (reduksi data, sajian data, penarikan kesimpulan) berinteraksi.[[36]](#footnote-36)

Dalam laporan penelitian ini, aplikasi metode komparasi untuk menganalisis data dapat disimak pada hampir setiap bab ketika peneliti menyajikan pendapat dari beberapa sumber (pakar) mengenai ulasan yang sama. Pendapat para pakar yang disajikan itu lazim memakai redaksi yang berbeda dengan kemungkinan unsur-unsur yang dimuatnya adalah sama persis atau ada perbedaan yang signifikan.

Yang dimaksud metode komparasi adalah cara menguraikan data yang dimulai dengan penyajian pendapat para ahli untuk dicari persamaan yang prinsipil atau perbedaannya, setelah hal itu benar-benar diketahui perlu dipertimbangkan secara rasional. Untuk kemudian diakhiri dengan penarikan kesimpulan. Atau paling tidak diambil satu pendapat paling kuat.

1. **Prosedur Penelitian**

Dalam penelitian ini prosedur yang harus dilakukan adalah:

1. Menyusun proposal penelitian
2. Menseminarkan proposal penelitan
3. Merevisi proposal penelitian atas dasar masukan dari seminar
4. Mengumpulkan dokumen sekaligus membuat catatan-catatan dari dokumen sebagai data mentah
5. Menganalisis data mentah menjadi produk penelitian sesuai dengan urutan rumusan masalah
6. Pengujian hasil penelitian
7. Merevisi produk penelitian atas dasar masukan dari forum ujian
8. Pelaporan hasil penelitian dalam bentuk skripsi
9. **Sistematika Pembahasan**

Sebagai gambaran umum dari skripsi ini, maka dikemukakan sistematika pembahasan sebagai berikut:

Pembahasan skripsi ini terdiri dari lima bab yang sebelumnya diawali bagian-bagian tertentu meliputi: halaman motto, halaman persembahan, kata pengantar, daftar isi dan abstrak.

**Bab I Pendahuluan** yang terdiri dari latar belakang masalah, identifikasi masalah, pembatasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, metode penelitian, sistematika pembahasan.

**Bab II Metode Pembelajaran Islam** yang terdiri dari tujuan pendidikan Islam, metode pembelajaran Islam, perbedaan metode pembelajaran dengan teknik pembelajaran.

**Bab III Peran Matematika dalam Keilmuan Lain** yang terdiri dari hakikat matematika dan peran atau kedudukan matematika terhadap ilmu lain.

**Bab IV Metode Pembelajaran** **Matematika yang Diterapkan oleh *Polymath-polymath* Islam di Masa Keemasan Islam** yang terdiri dari peradaban Islam dan puncak kejayaannya; kisah-kisah *polymath* Islam; dan analisis metode yang digunakan dalam pembelajaran matematika

**Bab V Kesesuaian Metode Pembelajaran Matematika Islam jika Diterapkan di Masa Sekarang**

**Bab VI Penutup** yang terdiri dari kesimpulan dan saran-saran.

**BAB II**

**METODE PEMBELAJARAN ISLAM**

1. **Tujuan Pendidikan Islam**

Islam adalah agama yang diturunkan Allah SWT kepada Nabi Muhammad SAW yang mengatur urusan manusia dengan Allah, dengan sesamanya, dan dengan dirinya sendiri.[[37]](#footnote-37) Berbeda dengan agama lain yang hanya mengatur urusan ibadah ritual saja, Islam adalah agama yang menyeluruh yang tidak hanya mengatur urusan ibadah *mahdhah* saja, tetapi juga mengatur urusan ekonomi, politik, militer, kesehatan, perdagangan, pergaulan, termasuk pendidikan.[[38]](#footnote-38)

Islam sangat memperhatikan masalah pendidikan. Besarnya perhatian terhadap pendidikan ditunjukkan oleh Rasulullah SAW salah satunya dengan mengharuskan tawanan perang Badar yang ingin memerdekakan diri dengan tebusan mengajar membaca bagi sepuluh anak muslim.[[39]](#footnote-39) Sepeninggal Rasulullah SAW, perhatian yang sama besarnya terhadap pendidikan diteruskan oleh khalifah-khalifah sesudahnya. Mereka sangat menghargai ilmu hingga muncul ilmuwan-ilmuwan dan ulama besar di dunia Islam. Penghargaan umat Islam terhadap ilmu merupakan salah satu kontribusi dalam meninggikan peradaban Islam selama 13 abad lamanya. Keberhasilan besar umat Islam mencapai tingginya peradaban ini tentunya didorong motivasi besar pula. Karena motivasi dapat diartikan sebagai daya upaya yang mendorong atau menggerakkan seseorang untuk melakukan sesuatu.[[40]](#footnote-40) Perlu ditegaskan, bahwa motivasi bertalian dengan tujuan.[[41]](#footnote-41) Motivasi akan dirangsang dengan adanya tujuan. Motivasi memang muncul dalam diri manusia, tetapi kemunculannya karena terdorong oleh unsur lain, dalam hal ini adalah tujuan.[[42]](#footnote-42)

26

Ketika orang akan mengerjakan sesuatu, maka orang tersebut mestinya menetapkan sasaran yang hendak dicapai. Sasaran inilah yang dinamakan tujuan.[[43]](#footnote-43) Demikian juga dalam hal pendidikan. Umat Islam memiliki tujuan tertentu dalam pendidikan sehingga dari tujuan tersebut memunculkan motivasi dan semangat yang besar dalam menuntut ilmu atau meraih pendidikan setinggi-tingginya. Menurut Yusanto, paradigma pendidikan Islam tidak bisa lepas dari paradigma Islam, karena paradigma pendidikan Islam berpangkal, dan memang harus berpangkal, pada paradigma Islam itu sendiri. Paradigma Islam merupakan sumber dari paradigma pendidikan Islam. Maka, mustahil membangun paradigma pendidikan Islam tanpa memperhatikan paradigma Islam, terutama menyangkut hakikat hidup manusia.

Peran Hidup Manusia

Hakikat Hidup Manusia

Pembinaan Pendidikan

*Abdullah*

*Khalifatullah*

Beriman dan Taat pada Syariatnya



Memakmurkan Bumi berbekal Syariat Allah dan Sains Teknologi

Menghasilkan *syakhsiyah Islamiyah*



Penguasaan Saintek dan penerapan syariah untuk *rahmatan lil alamin*

Bagan Korelasi Hakikat Hidup Manusia dengan Arah Pendidikan

Pemahaman tentang hakikat manusia sebagaimana di atas (lihat bagan di atas) menjadi landasan dalam menyusun arah pendidikan Islam. Hakikat hidup manusia sebagai *abdullah* (hamba Allah) membawa konsekuensi untuk senantiasa taat kepada syariat Allah SWT. Maka, pendidikan harus diarahkan untuk membentuk kepribadian Islam yang tangguh, yaitu manusia yang memahami hakikat hidupnya dan mampu mewujudkannya dalam kehidupannya.

Dalam misinya sebagai *khalifatullah*, manusia berperan memakmurkan bumi. Dengan berbekal syariat Allah manusia diharapkan dapat menata kehidupan dengan benar sesuai kehendak Allah, serta dengan penguasaan sains dan teknologi, manusia diharapkan dapat mengambil manfaat sebaik-baiknya dari sumber daya alam yang ada. Karenanya, pendidikan Islam di samping untuk membentuk kepribadian Islam juga harus diarahkan untuk membekali pemahaman terhadap *tsaqafah* Islam dan penguasaan sains dan teknologi yang mumpuni.

Jadi pendidikan dalam pandangan Islam harus merupakan upaya sadar dan terstruktur serta sistematis untuk mensukseskan misi penciptaan manusia sebagai *abdullah* dan *khalifah* Allah di muka bumi.[[44]](#footnote-44)

Dari hakikat penciptaan menusia tersebut, kita dapat merumuskan tujuan pendidikan. Dimana tujuan ini adalah suatu kondisi yang menjadi target penyampaian pengetahuan. Tujuan ini merupakan acuan dan panduan untuk seluruh kegiatan yang terdapat dalam sistem pendidikan. Jadi, tujuan pendidikan dalam Islam adalah upaya sadar, terstruktur, terprogram, dan sistematis dalam rangka membentuk manusia yang berkarakter yakni (1) berkepribadian Islam, (2) menguasai *tsaqafah* Islam, (3) menguasai ilmu kehidupan (sains teknologi dan keahlian) yang memadai.[[45]](#footnote-45) Lebih rincinya tujuan pendidikan dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Membentuk Kepribadian Islam (*syakhsyiyah Islamiyah)*

Tujuan yang pertama ini hakikatnya merupakan konsekuensi keimanan seorang muslim yakni bahwa seorang muslim harus memegang identitas muslimnya yang tampak pada cara berfikir (*aqliyyah*) dan cara bersikap (*nafsiyyah*) yang senantiasa dilandaskan pada ajaran Islam.[[46]](#footnote-46)

لاَيُؤْمنُ اَحُدُكُمْ حَتَّى يَكُوْنَ هُوَاه ُتَبَعاً لِماَجِئْتُ بِهِ

Artinya:

“Tidaklah beriman salah seorang di antara kalian, sehingga dia menjadikan hawa nafsunya mengikuti apa-apa (*dinul Islam*) yang ku bawa.” **(Hadits Arba’in an-Nawawiyyah)**[[47]](#footnote-47)

Dalam sebuah hadits qudsi Allah berfirman yang artinya:

“Tidaklah beriman salah seorang di antara kalian hingga Aku menjadi akalnya yang ia berfikir dengannya*”* **(Hadits Qudsi)**[[48]](#footnote-48)

Dalam bukunya “Asas-asas Pendidikan Islam”, Langgulung menjelaskan bahwa tujuan pendidikan harus dikaitkan dengan tujuan hidup manusia, atau lebih tegasnya, tujuan pendidikan adalah untuk menjawab persoalan “untuk apa kita hidup?”. Islam memberi jawaban yang tegas dalam hal ini, seperti firman Allah SWT:

Artinya:

“Dan Aku tidak menciptakan jin dan manusia melainkan agar mereka beribadah kepada-Ku.” **(QS. adz-Dzariyat: 56)**[[49]](#footnote-49)

Mengutip pendapat al-Attas, Langgulung menggambarkan bahwa tujuan hidup seseorang muslim sama artinya dengan doa yang selalu dibaca dalam sholat,[[50]](#footnote-50) yaitu:

Artinya:

“Katakanlah (Muhammad): Sesungguhnya shalatku, ibadahku, hidupku dan matiku hanyalah untuk Allah, Tuhan seluruh alam. Tidak ada sekutu bagi-Nya, demikianlah yang diperintahkan kepadaku dan aku adalah orang yang pertama-tama berserah diri (Muslim).” **(QS. al-An’am : 162-163)**[[51]](#footnote-51)

Ayat 59 dari surat adz-Dzariyat dan ayat 162-163 dari surat al-An’am ini menunjukkan bahwa tujuan umat Islam melakukan sesuatu adalah untuk Allah SWT, untuk menaati perintah Allah SWT. Tidak ada satu aktivitas pun yang dilakukan kecuali aktivitas tersebut diperintahkan oleh-Nya. Berkaitan dengan hal ini, menuntut ilmu adalah perintah Allah SWT pula. Tidaklah seorang muslim menuntut ilmu, mencari pendidikan setinggi-tingginya, melainkan karena itu adalah perintah Allah SWT, untuk beribadah kepada Allah SWT semata.

Pemahaman Islam mengenai belajar, sangatlah berorientasi pada motivasi internal. Dalam suatu hadits disebutkan bahwa manusia ditekankan untuk menuntut ilmu dari buaian sampai liang lahat. Pemahaman ini kemudian dijadikan konsep untuk menggiatkan belajar seumur hidup (*long life education*). Allah SWT berfirman dalamSuratMujadilah ayat 11:

Artinya:

“Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang berilmu beberapa derajat.”**(QS. al-Mujadilah: 11)**[[52]](#footnote-52)

Karena itulah seorang muslim mau menuntut ilmu (belajar) seumur hidup. Motivasi belajar dalam Islam bukanlah untuk mencari pekerjaan apalagi pujian atau ganjaran dari manusia. Dalam Islam, belajar itu ibadah atau sebagai pengabdian kepada Allah SWT. Karena bagian dari ibadah, maka umat Islam dengan ikhlas melakukannya sepanjang hidup.[[53]](#footnote-53)

Dari kesadaran akan hakikat manusia sebagai makhluk (*abdullah*) inilah diharapkan akan terbentuk pola pikir (*aqliyah*) dan pola sikap (*nafsiyah*) sesuai aturan Islam. Dan dari pola pikir dan pola sikap Islam ini muncul kepribadian Islam (*syakhsiyah Islamiyah*).

1. Handal dalam Penguasan *Tsaqafah Islamiyah*

Tujuan kedua ini sebenarnya juga merupakan konsekuensi lanjutan dari ke-Islaman seseorang. Islam mendorong setiap muslim untuk menjadi seorang manusia yang berilmu dengan mewajibkan menuntut ilmu. Imam al-Ghazali dalam *Ihya’ Ulumuddin* pada Bab Ilmu memaparkan bahwa berdasarkan takaran kewajibannya ilmu dibagi menjadi dua kategori, *pertama* ilmu *fardhu* ‘*ain*, yakni ilmu yang wajib dipelajari oleh setiap muslim, misalnya ilmu-ilmu *tsaqafah* Islam, seperti pemikiran, ide dan hukum-hukum Islam (fiqih), bahasa Arab, *sirah nabawiyah,* al-Quran, al-Hadits, dan sebagainya. Kedua adalah ilmu yang dikategorikan sebagai *fardhu kifayah,* yaitu ilmu yang wajib dipelajari oleh salah satu atau sebagian saja dari umat Islam. Ilmu yang termasuk dalam kategori ini adalah ilmu-ilmu kehidupan yang mencakup ilmu pengetahuan dan teknologi serta keahlian, misalnya ilmu kimia, biologi, fisika, kedokteran, pertanian, teknik dan sebagainya.[[54]](#footnote-54)

طَلَبُ العِلْمِ فَرِضَةٌ عَلَى كُلِّ مُسْلِمٍ

Artinya:

“Menuntut ilmu itu wajib bagi setiap muslim.”**(HR Ibnu Adi, Baihaqi, Anas ra, at-Thabrani dan al-Khatib dari Husain bin Ali)**

Kewajiban menuntut ilmu yang termasuk dalam kategori kedua ini memunculkan tujuan pendidikan Islam yang ketiga yaitu menguasai ilmu kehidupan.

1. Menguasai Ilmu Kehidupan

Ilmu kehidupan ini mencakup ilmu-ilmu terapan (pengetahuan, ilmu, dan teknologi/IPTEK) dan keahlian (*skills*/ketrampilan) tepat dan berdaya guna.

Menguasai ilmu kehidupan (IPTEK) diperlukan agar umat Islam mampu mencapai kemajuan material sehingga dapat menjalankan misi sebagai khalifah Allah SWT dengan baik di muka bumi ini. Sebagaimana yang disampaikan oleh al-Ghazali, Qardhawi juga menyatakan dalam buku *Ilmu Pengetahuan dan Perspektif Islam Ilmu* bahwa Islam mewajibkan secara kolektif (*fardhu kifayah*) kepada setiap pemeluknya untuk menuntut ilmu pengetahuan umum sesuai dengan kadar kebutuhan umat Islam. Islam memberikan kebebasan kepada pemeluknya dalam menuntut ilmu pengetahuan dari mana saja sumbernya, selama ilmu pengetahuan itu bisa dipetik manfaatnya bagi kelangsungan hidup masyarakat luas. Dan Islam sangat mendukung kepada pemeluknya untuk selalu bersikap dan bertindak secara ilmiah sehingga dalam menjalani kehidupan sehari-harinya terdapat perimbangan yang selalu disinari nilai-nilai keimanan dan pengetahuan.[[55]](#footnote-55)

Memang harus diakui bahwa kebenaran argumentasi yang menyatakan bahwa peradaban umat manusia yang dinamis dan maju ditegakkan atas dasar ilmu pengetahuan. Tetapi, argumentasi yang menyatakan bahwa umat Islam harus berlomba-lomba menuntut ilmu pengetahuan dan menolak mentah-mentah peran agama, bahkan harus meyakini bahwa agama adalah lawan ilmu pengetahuan karena menghambat kemajuan adalah sebuah pemikiran yang sama sekali tidak benar.[[56]](#footnote-56) Bahkan sebaliknya, Islam sangat mendorong umatnya untuk menguasai ilmu kehidupan (IPTEK). Allah SWT berfirman dalam surat al-Qashash ayat 77:

Artinya:

“Tuntutlah pada apa yang diberikan kepadamu oleh Allah akan akhirat, dan jangan engkau melupakan bahagianmu di dunia ini.” **(QS. al-Qashash: 77)**[[57]](#footnote-57)

Ayat di atas menunjukkan bahwa Islam sangat menganjurkan (bahkan mewajibkan) setiap pemeluknya untuk menuntut ilmu pengetahuan dan teknologi, di samping ilmu lain yang wajib dipelajari. Banyak ayat lain yang menyeru manusia untuk menggunakan akalnya, di antaranya agar dapat merenungkan ciptaan Allah SWT, sehingga dapat meningkatkan keimanan terhadap Allah SWT, terhadap keesaan-Nya, kekuasaan-Nya dan keagungan-Nya. Salah satunya terdapat dalam al-Quran surat Ali Imran:

Artinya:

“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya siang dan malam terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal. Yaitu orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang langit dan bumi seraya berkata: “Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka.” **(QS. Ali Imran: 190-191)**[[58]](#footnote-58)

Islam tidak hanya menunjukkan cara memperoleh ilmu pengetahuan dan memberikan dasar yang tepat untuk mewujudkan kebenaran-kebenaran, tapi Islam juga mendorong manusia untuk menghasilkan dan menemukan pengetahuan-pengetahuan baru serta terus-menerus menambahnya.[[59]](#footnote-59)

Ilmu kehidupan selanjutnya yang harus dikuasai oleh manusia adalah ilmu ketrampilan (keahlian). Perhatian besar Islam terhadap ilmu teknik dan praktis serta ketrampilan merupakan salah satu tujuan pendidikan Islam. Penguasaan ketrampilan yang serba material ini merupakan tuntutan yang harus dilakukan dalam rangka pelaksanaan amanah Allah SWT.[[60]](#footnote-60)

Dari sini diharapkan terbentuk kesadaran akan fungsi dan tugasnya sebagai *khalifah* Allah di muka bumi dan selanjutnya dapat diwujudkan dalam kehidupan sehari-hari. Melalui kesadaran ini seseorang akan termotivasi untuk mengembangkan potensi yang ia miliki, meningkatkan sumber daya manusia, mengelola lingkungan dengan baik, dll. Sehingga pada akhirnya ia akan mampu memimpin diri dan keluarga, masyarakat dan alam sekitarnya.[[61]](#footnote-61)

Dengan tujuan pendidikan Islam secara umum tersebut Yasin dalam bukunya *Strategi Pendidikan Negara Khilafah* merinci tujuan pendidikan berdasarkan jenjang pendidikan dalam Islam.

1. Tujuan Pendidikan Sekolah

Ada tiga tujuan pokok dalam pendidikan sekolah:

1. Membangun kepribadian Islami, pola pikir (*aqliyah*) dan jiwa (*nafshiyah*) yang Islami, dengan cara menyempurnakan pembinaan seiring dengan berakhirnya pendidikan sekolah.
2. Mendidik anak didik dengan ketrampilan dan pengetahuan agar dapat berinteraksi dengan lingkungan yang berupa peralatan, inovasi, dan berbagai bidang terapan lainnya, seperti penggunaan peralatan listrik dan elektronika, peralatan pertanian, industri dan lain-lain.
3. Mempersiapkan anak didik untuk dapat memasuki jenjang perguruan tinggi dengan mempelajari ilmu-ilmu dasar yang diperlukan, baik yang termasuk *tsaqafah* seperti bahasa Arab, fiqih, tafsir dan hadits, maupun ilmu sains seperti matematika, kimia, fisika dan lain-lain.[[62]](#footnote-62)
4. Tujuan Pendidikan Tinggi
5. Penanaman dan pendalaman kepribadian Islam secara intensif pada diri mahasiswa perguruan tinggi, bagi yang telah sempurna pembinaannya di jenjang pendidikan sekolah. Peningkatan kualitas kepribadian ini ditujukan agar para mahasiswa bisa menjadi pemimpin dalam memantau permasalahan-permasalahan krusial (*qadhaya mashriyah*) bagi umat, termasuk kemampuan mengatasinya. Agar permasalahan ini tetap menjadi pusat perhatian (tetap hidup) di benak umat, maka harus ada pendidikan *tsaqafah* Islam yang berkelanjutan, yang akan membantu mengatasi permasalahan tersebut, bagi seluruh mahasiswa di perguruan tinggi tanpa memandang spesialisasinya. Ini sebagai tambahan pendalaman dan pengkhususan dalam pendidikan tsaqafah Islam dengan seluruh cabang-cabangnya, seperti fiqih, hadits, tafsir, ushul fiqih, dan lain-lain; berupa persiapan terhadap apa yang diperlukan para ulama, para mujtahid, para pemimpin, para pemikir, para *qadhi* (hakim), para ahli fiqih, dan lain-lain.
6. Membentuk himpunan ulama yang mampu melayani kemashlahatan hidup umat dan mampu menyusun rencana jangka pendek maupun jangka panjang (strategis). Kemaslahatan hidup adalah kepentingan demi menjaga kelestarian hidup umat. Termasuk dalam kemaslahatan hidup umat adalah terpenuhinya kebutuhan asasi, seperti air, makanan, tempat tinggal, keamanan, dan pelayanan kesehatan. Perguruan tingi dituntut untuk melahirkan para peneliti yang kompeten dalam ilmu dan praktek untuk menciptakan berbagai sarana dan teknik yang terus berkembang di bidang pertanian, pengairan, keamanan, dan kemaslahatan hidup lainnya. Perguruan tinggi juga dituntut untuk melahirkan sekumpulan politikus, pakar ilmu pengetahuan, dan orang-orang yang mampu memberikan pengajaran dan ide-ide yang ditujukan khusus untuk mengurus kemaslahatan hidup umat dan penyusunan rencana jangka panjang (strategis) yang diperlukan Negara *Khilafah* dalam melayani kemaslahatan tersebut.
7. Mempersiapkan sekumpulan orang-orang yang diperlukan dalam mengelola urusan umat, seperti para hakim (*qadhi*), para pakar fiqih, dokter, insinyur, guru, penerjemah, manajer, akuntansi, perawat, dan lain-lain.[[63]](#footnote-63)
8. **Metode Pembelajaran Islam**

Pembelajaran pada hakikatnya merupakan suatu proses yang kompleks, namun dengan tujuan sama yaitu memberi pengalaman belajar pada anak didik sesuai tujuan yang hendak dicapai.[[64]](#footnote-64) Mengutip dari pendapat Abin Syamsudin, P Anggit juga menyampaikan bahwa pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu rangkaian interaksi antara anak didik dan pendidik dalam rangka mencapai tujuan.[[65]](#footnote-65)

Sedangkan metode pembelajaran dapat diartikan sebagai jalan yang dipilih untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam bentuk kegiatan nyata dan praktis untuk mencapai tujuan pembelajaran.[[66]](#footnote-66)

Pada subbab sebelumnya telah dibahas mengenai tujuan pendidikan Islam. Singkatnya, an-Nabhani dalam kitabnya *Nizham al-Islam* pada Bab Rancangan Undang-undang Dasar menyebutkan bahwa tujuan pendidikan Islam adalah membentuk kepribadian Islam serta membekalinya dengan berbagai ilmu dan pengetahuan yang berhubungan dengan kehidupan. Dari tujuan tersebut, dirancanglah metode pembelajaran. Metode penyampaian pelajaran ini dirancang untuk menunjang tercapainya tujuan tersebut. Setiap metode yang tidak berorientasi pada tujuan tersebut maka dilarang dalam Islam.[[67]](#footnote-67)

Dalam kitabnya yang lain an-Nabhani menyampaikan bahwa Islam mempunyai metode yang khas dalam pembelajaran. Apabila metode ini dijalankan akan menghasilkan pengaruh dari pelaksanaan metode tersebut. Metode ini menyatakan bahwa pengetahuan harus dipelajari untuk dipraktekkan. Pelajaran harus disampaikan kepada pelajar melalui proses berfikir yang membekas dan memberikan pengaruh terhadap perasaannya, sehingga pembawaan dan tanggung jawab dalam hidupnya dihasilkan dari pemikiran yang membekas, sampai di dalam dirinya terwujud semangat yang berkobar-kobar. Di saat yang bersamaan terwujud pula pemikiran dan pengetahuan yang amat luas, sekaligus upaya untuk mengamalkannya akan muncul secara alami. Dengan metode seperti ini, akan muncul pemahaman dan kemampuan pada diri pelajar, yang berasal dari pemahamannya yang membekas tadi. Bahkan, pemikirannya akan semakin luas dan terpadu dalam perasaannya. Dengan metode ini pula, seorang pelajar akan mengetahui hakikat-hakikat yang memungkinkan dia bisa memecahkan problematika kehidupan. Karena itu, sistem belajar harus dijauhkan dari sekedar menuntut ilmu belaka, agar pelajar tidak hanya menjadi buku yang berjalan. Begitu pula sistem belajar tidak boleh menjadi sekedar nasihat dan petunjuk. Jika tidak, akan mengakibatkan kedangkalan berfikir, di samping kosong dari semangat iman.[[68]](#footnote-68)

Pendapat di atas didukung oleh Yasin yang menjelaskan bahwa metode pengajaran yang benar adalah penyampaian (*khithab*) dan penerimaan (*talaqqiy*) pemikiran dari pengajar kepada pelajar. Akal merupakan aset yang Allah karuniakan kepada diri manusia. Dengan keberadaan akal, Allah memuliakan manusia, mengutamakan manusia dari makhluk-makhluk yang lain, dan menjadikannya penyebab dibebankannya suatu hukum (*manath at*-*taklif*).[[69]](#footnote-69)

Akal terdiri dari empat komponen: otak (sebagai tempat berfikir), penginderaan, fakta, dan informasi yang terkait dengan fakta. Istilah akal, berfikir dan memahami memiliki makna yang sama, yaitu mentransfer fakta yang diserap oleh alat indera ke dalam otak, kemudian fakta tersebut diinterpretasikan dengan informasi yang terkait, lalu ditetapkan hukum atas fakta tersebut. Karena itu jika ingin mentransfer pemikiran kepada orang lain, sebagaimana yang terjadi pada proses belajar mengajar, pengajar harus mentransfer pemikirannya melalui sarana yang bisa untuk menjelaskan. Pemikiran itu dihubungkan dengan fakta yang pernah diserap sebelumnya, atau yang serupa dengannya. Seorang pengajar harus mendekatkan apa yang terkandung dalam pemikiran tersebut dengan makna-makna yang dipahami oleh peserta didik, dengan cara menghubungkan antara pemikiran itu dengan fakta yang akrab dirasakan atau setidaknya bisa dijangkau (meskipun belum pernah diserap) oleh anak didik. Dengan demikian telah terjadi transfer pemikiran. Jika pemikiran tersebut tidak dihubungkan dengan fakta yang terkait dengannya, maka tidak akan terjadi proses transfer pemikiran, namun yang terjadi hanya transfer informasi saja. Dengan informasi yang ditransfer tersebut anak didik hanya menjadi orang yang belajar, bukan orang yang berpikir.[[70]](#footnote-70) Hal ini didukung oleh Abidin bahwa seorang pendidik harus mampu mengoptimalkan kreativitasnya dengan menciptakan model pembelajaran yang dekat dengan keseharian anak didik secara nyata.[[71]](#footnote-71)

Selain empat komponen berfikir di atas instrumen terpenting dalam proses belajar-mengajar adalah bahasa. Pendidik atau penyusun kurikulum hendaknya memperhatikan penggunaan bahasa bagi anak didik. Pemakaian kata-kata dan susunan kalimat hendaknya yang dapat dipahami oleh anak didik untuk mempermudah transfer pemikiran.

Dengan metode tersebut, terjadi proses interaksi dengan menggunakan standar-standar tertentu, seperti halal dan haram, benar dan salah. Metode tersebut dapat digunakan untuk menyampaikan semua jenis pemikiran, baik yang berhubungan dengan pandangan hidup, maupun yang tidak berhubungan dengan pandangan hidup tertentu, seperti ilmu matematika, kimia, fisika, dan lain-lain. Pemikiran yang berkaitan dengan pandangan hidup dipelajari agar anak didik dapat mengambil sikap sesuai hukum *syara’*, baik berupa tuntutan untuk mengerjakan maupun meninggalkan. Dari pola pikir tersebut jiwa yang Islami yang selalu berusaha untuk meraih keridhoan Allah SWT, yang tercermin dari perkataan dan perbuatannya, yang tercakup dalam tujuan pendidikan yang pertama yakni membentuk kepribadian Islam dapat terwujud. Sedangkan pemikiran yang tidak ada hubungannya secara langsung dengan pandangan hidup tertentu dipelajari untuk mempersiapkan anak didik untuk mengelola alam semesta yang disediakan oleh Allah SWT untuk manusia.[[72]](#footnote-72) Allah SWT berfirman:

Artinya:

“Dan Dia telah menundukkan untukmu apa yang ada di langit dan apa yang ada di bumi semuanya (sebagai rahmat) dari-Nya Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang berfikir.” **(QS. al-Jatsiyah: 13)**[[73]](#footnote-73)

Artinya:

“Dan Dia menundukkan malam dan siang, matahari dan bulan untukmu. Dan bintang-bintang ditundukkan (untukmu) dengan perintah-Nya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum-kaum yang memahami” **(QS. an-Nahl: 12)**[[74]](#footnote-74)

Demikianlah metode pembelajaran Islam. Jika metode di atas diterapkan, maka seorang muslim dapat memiliki keprabadian Islam, dapat memanfaatkan dan memberdayakan ilmu-ilmu terapan yang telah dipelajari demi melayani kemashalahatan dan memecahkan problem-problem krusial bagi umat. Jadi, tuntutan untuk mempelajari ilmu tidak semata-mata hanya untuk ilmu saja, akan tetapi dimanfaatkan dengan pemikiran dan pengetahuan yang dipelajari manusia dalam kehidupan, sesuai dengan hukum Islam.

1. **Perbedaan Metode Pembelajaran dengan Teknik Pembelajaran**

Setiap pemikiran (*fikrah*) memiliki metode (*thariqah*) yang menyangkut pelaksanaannya. *Thariqah* ini bersifat tetap. Lain lagi dengan teknik atau cara (*ushlub*), yang berupa tatacara tertentu untuk melakukan suatu aktivitas, dan tatacara tersebut bersifat tidak tetap. Dalam konteks pendidikan, yang dimaksud dengan *ushlub* adalah seluruh aktivitas terarah yang digunakan pengajar dengan maksud membantu siswa (anak didik) meraih apa yang diinginkan, yaitu diterimanya pemikiran, pemahaman dan berbagai pengetahuan secara efektif dan efisien. Berbagai cara dapat dipilih pengajar sesuai dengan kondisi belajar-mengajar. Hendaknya diperhatikan tingkat kemampuan siswa, dan dipilih teknik yang terbaik untuk menentukan sasaran, seperti teknik berdialog, berdiskusi, bercerita, meniru sesuatu, memecahkan masalah, melalui percobaan, dan praktek-praktek secara langsung.[[75]](#footnote-75)

Kebanyakan *ushlub* memerlukan sarana untuk melakukan suatu pekerjaan dalam suatu proses pembelajaran. *Ushlub* dan sarana berfungsi untuk melaksanakan metode pembelajaran itu sendiri. Sarana dan *ushlub* bersifat tidak tetap, dapat berubah, berkembang, dan beragam sesuai dengan kondisi, personal dan berbagai kemungkinan lain. Sedangkan metode pembelajaran (harus) bersifat tetap. Karena metode pembelajaran bersumber dari tujuan pendidikan yang sifatnya tetap pula.[[76]](#footnote-76)

.

**BAB III**

**PERAN MATEMATIKA TERHADAP ILMU LAIN**

1. **Hakikat Matematika**

Istilah Matematika, dalam bahasa asing dikenal dengan: *mathemathic* (Inggris), *mathemathic* (Jerman), *mathemathicue* (Perancis), *matematiko* (Italia), *matematiceski* (Rusia), atau *mathematic/wiskunde* (Belanda) berasal dari kata latin *mathematica*, sedangkan dari bahasa Yunani yang diambil kata *mathematike* yang berarti “*relating to learning* (berkaitan dengan pembelajaran)”. Perkataan itu mempunyai akar kata *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu (*knowledge, science*). Perkataan *mathematike* berhubungan sangat erat dengan sebuah kata lain yang serupa, yaitu *mathenein* yang mengandung arti belajar (berpikir). [[77]](#footnote-77)

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia makna matematika adalah ilmu tentang bilangan, hubungan antar-bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan.[[78]](#footnote-78) Menurut James, matematika adalah ilmu logika mengenai bentuk, susunan, besar, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi ke dalam tiga bidang yaitu aljabar, analisis, dan geometri.[[79]](#footnote-79)

48

Romberg memandang bahwa matematika merupakan ilmu statis dengan disipilin yang ketat. Selain itu, matematika juga dipandang sebagai suatu bahasa, struktur logika, batang tubuh dari bilangan dan ruang, rangkaian metode untuk menarik kesimpulan, esensi ilmu terhadap dunia fisik, dan sebagai aktivitas intelektual. Plato berpendapat, bahwa matematika adalah identik dengan filsafat untuk ahli pikir. Dienes mengatakan bahwa matematika adalah ilmu seni kreatif. Oleh karena itu, matematika harus dipelajari dan diajarkan sebagai ilmu seni. Sujono mengemukakan beberapa pengertian matematika. Di antaranya, matematika diartikan sebagai cabang ilmu pengetahuan yang eksak dan terorganisasi secara sistematik. Selain itu, matematika merupakan ilmu pengetahuan tentang penalaran yang logik dan masalah yang berhubungan dengan bilangan. Bahkan dia mengartikan matematika sebagai ilmu bantu dalam menginterpretasikan berbagai ide dan kesimpulan. Sedangkan Newman melihat tiga ciri utama matematika, yaitu; 1) matematika disajikan dalam pola yang lebih ketat, 2) matematika berkembang dan digunakan lebih luas dari pada ilmu-ilmu lain, dan 3) matematika lebih terkonsentrasi pada konsep.[[80]](#footnote-80)

Melihat beragamnya pendapat banyak tokoh di atas tentang matematika, benar-benar menunjukkan begitu luasnya objek kajian dalam matematika. Lalu bagaimanakah matematika dalam pandangan Islam? Apakah Matematika hanya identik dengan filsafat sebagaimana yang disampaikan oleh Plato? Apakah matematika hanya sekedar seni berfikir? Ataukah matematika Islam dianggap hanya sebagai numerologi atau yang biasa disebut *islamic numerology*?

Di masa kini sejumlah orang memahami “matematika Islam” sebagai *islamic numerology*. Contoh praktisnya adalah menghitung-hitung jumlah ayat atau huruf tertentu di dalam al-Quran kemudian mencari-cari bentuk atau makna yang unik dari situ, misalnya dengan klaim ditemukannya bilangan prima 19 sebagai faktor dari jumlah-jumlah tadi. Atau bahwa dalam ayat tertentu ternyata tersembunyi bilangan kecepatan cahaya, panjang keliling bumi atau bahkan tanggal robohnya gedung WTC akibat ditubruk oleh pesawat pada 11 September 2001 yang biasa disebut tragedi 911. Tentunya ini hanya sekedar mencari-cari (Jawa: *utak-atik gathuk*), mirip orang yang mencari nomor togel dari angka-angka yang tidak ada hubungannya (sekalipun itu nomor ayat al-Quran). Ini karena bilangan kecepatan cahaya adalah tergantung dari satuan panjang dan waktu yang digunakan, dan semua orang tahu bahwa meter dan detik adalah kesepakatan teknis manusia zaman mutakhir. Kalau satuan “meter” diganti “mil” saja, angka itu sudah pasti berubah. Demikian juga, tanggal 11 September adalah kalender Gregorian. Orang-orang kristen ortodoks yang tetap menggunakan kalender Julian tentunya menunjuk tanggal yang berbeda di waktu yang sama.[[81]](#footnote-81)

Kalau kita kembali ke zaman peradaban emas Islam, ternyata matematika Islam dipandang dengan cara yang sama sekali berbeda. Islam meletakkan matematika sebagai ilmu dasar yang harus dipelajari sebagai alat untuk mengembangkan ilmu-ilmu lainnya. Matematika merupakan ilmu kehidupan yang diletakkan di posisi awal untuk dipelajari sebelum mempelajari ilmu kehidupan yang lainnya.[[82]](#footnote-82) Di zaman tersebut matematikawan Islam mempelajari matematika bukan hanya untuk olah pikiran yang hanya bersifat teoritis, namun lebih ke bagaimana matematika tersebut dapat dimanfaatkan secara praktis di berbagai bidang ilmu, sehingga muncul berbagai temuan yang dapat meningkatkan kesejahteraan umat manusia. Kebutuhan mengurusi umat dan memenangkan jihad serta dorongan spiritual dari beberapa perintah al-Quran membuat kaum muslim bergiat dalam matematika, yang tidak sekedar berhenti pada olah pikiran abstrak, namun juga menghadirkan sesuatu yang *real* bermanfaat dalam kehidupan nyata.[[83]](#footnote-83)

Matematika Islam telah mengusir numerologi Yunani, Mesir, Persia atau India kuno ke keranjang sampah peradaban. Termasuk aneh bila pada saat ini sejumlah orang yang ikhlas dan *ghirah* Islamnya tinggi justru terjebak pada pengembangan numerologi yang sejenis, yang tidak pernah terbukti mampu mengangkat peradaban manusia.[[84]](#footnote-84)

Kiranya dapat dikatakan bahwa dalam bidang keilmuan, matematika dapat dikatakan sebagai tolak ukur kegemilangan intelektual. Artinya jatuh bangunnya suatu negara atau kemampuan dengan masyarakat lain sangat dipengaruhi oleh penguasaan mereka akan matematika. Adapun alasan-alasannya adalah sebagai berikut. [[85]](#footnote-85)

1. Matematika merupakan bahan yang dapat melambangkan serangkaian makna atau pernyataan, dengan sederhana, ekonomis dalam kata-kata yang jelas dan singkat.
2. Matematika sebagai suatu proses yang berbentuk perhitungan-perhitungan dalam desain teknik.
3. Matematika sebagai ilmu karena berupa metode matematis untuk  inspirasi pemikiran baik sosial maupun ekonomi.
4. Matematika akan memberi warna, terhadap kegiatan-kegiatan baik teknis, seni, arsitek, maupun musik.

Dari pernyataan tersebut maka dapat dikatakan bahwa matematika memiliki peranan besar yaitu untuk  latihan otak agar dapat berpikir logis, analisis dan sistematis sehingga akan membawa seseorang, masyarakat atau bangsa ke arah keberhasilan.[[86]](#footnote-86)

Dengan memahami hakikat definisi dan deskripsi matematika sebagaimana tersebut di atas, tentunya memiliki kontribusi yang besar untuk menyelenggarakan proses pembelajaran matematika secara lebih bermakna bagi guru. Diharapkan, matematika, tidak lagi dipandang secara parsial oleh siswa, guru, masyarakat, atau pihak lain. Melainkan mereka dapat memandang matematika secara utuh yang pada akhirnya dapat memacu dan berpartisipasi untuk membangun peradaban dunia demi kemajuan sains dan teknologi yang dapat memberikan manfaat bagi umat manusia. Lebih-lebih membawa dampak positif bagi umat Muslim, sehingga dapat merasakan kembali bagaimana peradaban Islam dapat menjadi rahmatan lil ‘alamin.

1. **Peran Matematika terhadap Keilmuan Lainnya**

Sejak awal peradaban manusia, matematika memainkan peranan yang sangat vital dalam kehidupan sehari-hari. Sejarah menunjukkan bahwa matematika dibutuhkan manusia. Berbagai bentuk simbol, rumus, teorema, dalil, ketetapan, dan konsep digunakan untuk membantu perhitungan, pengukuran, penilaian, dan sebagainya. Maka tidak heran jika peradaban manusia berubah dengan pesat karena ditunjang oleh partisipasi matematika yang selalu mengikuti pengubahan dan perkembangan zaman. [[87]](#footnote-87)

Matematika merupakan subjek yang sangat penting di dalam sistem pendidikan di seluruh negara di dunia ini. Negara yang mengabaikan pendidikan matematika sebagai prioritas utama akan tertinggal dari segala bidang, dibanding dengan negara- negara lainnya yang memberikan tempat bagi matematika sebagai subjek yang sangat penting. Pelajar-pelajar yang mempunyai nilai yang baik dalam matematika, biasanya tidak akan mempunyai masalah apabila dia akan melanjutkan studi di perguruan tinggi, baik itu bidang sains, tehnik maupun sosial. Sistem pendidikan tidak akan tepat jika pelajar di sekolah dan mahasiswa di perguruan tinggi lemah dalam menguasai ilmu matematika.[[88]](#footnote-88)

Dalam sistem pendidikan Islam matematika adalah ilmu dasar yang harus dipelajari sebagai alat untuk mengembangkan ilmu-ilmu lainnya. Tanpa bekal matematika yang baik, sedikit sekali ilmu pengetahuan modern untuk dapat dipelajari, hal ini disebabkan hukum-hukum dasar pengetahuan alam (sains) dinyatakan dalam bahasa matematika. Karena matematika sifatnya dinamis, maka ilmu pengetahuan lainnya pun makin banyak menggunakan matematika.[[89]](#footnote-89) Matematika merupakan ilmu kehidupan yang diletakkan di posisi awal untuk dipelajari sebelum mempelajari ilmu kehidupan yang lainnya.[[90]](#footnote-90) Matematikawan Islam mempelajari matematika bukan hanya untuk olah pikiran yang hanya bersifat teoritis, namun lebih ke bagaimana matematika tersebut dapat dimanfaatkan secara praktis di berbagai bidang ilmu, sehingga muncul berbagai temuan yang dapat meningkatkan kesejahteraan umat manusia.[[91]](#footnote-91)

Berikut peneliti merinci peran matematika dalam keilmuan lainnya dalam perspektif Islam.

* + - 1. **Peran Matematika dalam Ilmu yang Terkait Ibadah**

Matematika sangat penting dalam menentukan perhitungan tahun hijriyah. Dalam tahun tersebut terdapat hari-hari penting yakni awal Ramadhan dimana umat Islam diwajibkan berpuasa, awal Syawal yang merupakan hari raya *Idul Fitri* umat Islam dimana pada hari tersebut mereka diharamkan berpuasa, dan awal Zulhijjah untuk menentukan waktu wukuf bagi umat Islam yang melaksanakan ibadah haji, sekaligus menentukan hari raya *Idul Adha*. Selain itu, matematika juga dipelukan dalam menentukan waktu-waktu sholat.[[92]](#footnote-92)

Pada hal lain, kita tahu bahwa hukum waris (ilmu *faraid*) dalam Islam juga cukup rumit, sehingga dalam kasus-kasus tertentu membutuhkan seorang ahli aljabar untuk menghitungnya secara rinci. Aljabar yang merupakan salah satu cabang ilmu matematika ditekuni dalam dunia Islam salah satunya untuk mempermudah teknis pembagian harta waris.[[93]](#footnote-93)

* + - 1. **Peran Matematika dalam Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Sains)**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat adalah berkat dukungan matematika. Landasan dukungan disebabkan kekuatan matematika pada struktur dan penalarannya. Perkembangan matematika sering merintis kemungkinan penerapannya yang baru pada berbagai bidang ilmu lain. Sebaliknya, tuntutan pemecahan masalah berbagai bidang iptek turut mendorong perkembangan matematika.[[94]](#footnote-94) Sehingga dapat dikatakan matematika selalu mengalami perkembangan yang berbanding lurus dengan kemajuan sains dan teknologi.[[95]](#footnote-95)

* 1. Peran matematika dalam ilmu fisika dan astronomi

Dalam Islam ternyata matematika tidak hanya digunakan untuk memecahkan persoalan ibadah *mahdhah* (sholat, zakat, puasa, haji) saja. Andai saja matematika-astronomi Islam hanya terkait masalah ibadah saja, maka sebenarnya semua itu sudah terpenuhi pada zaman Nabi SAW, ketika umat Islam belum memiliki matematikawan dan juga astronom. Namun perkembangan selanjutnya menunjukkan bahwa peradaban Islam telah melahirkan ratusan matematikawan dan astronom besar, yang menciptakan ratusan teknik pengamatan berikut alat-alat pengamatannya, ratusan rumus dan metode perhitungan, ratusan jenis tabel almanak astronomi dan mewariskan kepada dunia ribuan bintang-bintang yang hingga kini masih diberi nama dengan nama-nama Arab, karena penemuannya terjadi di masa ketika bahasa Arab masih menjadi bahasa keilman dunia.[[96]](#footnote-96)

Berkaitan dengan fisika dan astronomi, matematika memberikan sinergi yang cukup besar di antaranya untuk menghitung jarak peredaran yang berbentuk elips dari planet-planet; menetapkan hukum lintasan gerak peluru, gerak dan percepatan; menghitung benda yang bergaris lengkung; memecahkan teka-teki atas artinya cincin saturnus; menghitung kecepatan cahaya atau sinar. Dari sana dihasilkannya alat-alat percobaan fisika seperti termometer, pegas, dsb.[[97]](#footnote-97) Di dunia Islam ilmuwan muslim mengembangkan metode eksperimental dalam statika dan dinamika, kemudian juga hidrostatika dan hidrodinamika, yang sangat penting dalam pembuatan jembatan, bendungan ataupun kapal. Dengan bantuan matematika pula seorang ilmuwan muslim berargumentasi bahwa selalu ada reaksi pada setiap aksi. Teori ini sangat berpengaruh pada fisikawan setelahnya, termasuk Galileo dan Newton, dan sangat berguna untuk menghitung kekuatan *manjaniq,* yakni ketapel raksasa yang berfungsi seperti meriam.[[98]](#footnote-98)

* 1. Peran matematika dalam ilmu biologi dan kedokteran

Pada bidang biologi, penemuan dan pengembangan Teori Genetika menerapkan matematika dalam konsep probabilitas. Biologi molekuler juga memerlukan matematika sebagai penunjangnya. Di samping itu dalam ilmu kedokteran penggunaan sinar *x-ray* juga didukung dengan perhitungan matematika, dalam hal ini salah satu cabang ilmu matematika yang digunakan yaitu trigonometri.[[99]](#footnote-99)

* 1. Peran matematika dalam ilmu kimia

Dalam bidang kimia, perhitungan matematika berperan di antaranya untuk menghitung jarak lintasan atom, membantu dalam penentuan bilangan periodik, juga membantu dalam perhitungan analisis data-data percobaan.[[100]](#footnote-100)

* 1. Peran matematika dalam ilmu teknologi informasi dan komunikasi

Berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi sekarang ini tidak terlepas dari adanya campur tangan matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang dan matematika diskrit.[[101]](#footnote-101) Sebagai contoh adalah penggunaan logika matematika sebagai dasar bahasa pemrograman, struktur data, kecerdasan buatan, sistem digital, basis data, teori komputasi, rekayasa perangkat lunak, jaringan saraf tiruan dan lainnya yang mempergunakan logika secara intensif. Boolean Aljabar untuk komputer berdigital modern, Splines untuk merubah bentuk 3 dimensi, Fuzzy (peralatan elektronik, finansial, peternakan), dan metoda numerik untuk bidang tehnik adalah beberapa contoh penggunaan matematika dalam bidang ilmu dan teknologi.[[102]](#footnote-102)

Selain itu, ada pula penggunaan lain dari matematika terhadap perkembangan TIK, yaitu penggunaan algoritma yang pertama kali dicetuskan oleh seorang muslim pada abad ke-8 M sampai sekarang dapat diaplikasikan untuk menghemat ukuran file serta dalam pemrograman komputer, penggunaan segitiga pascal dalam program turbo pascal, dan lain sebagainya. Dasar kriptologi (teknik untuk merahasiakan pesan) juga memerlukan matematika. Umat Islam menggunakannya untuk meminimalisir penyadapan informasi yang dilakukan oleh pihak asing. Dengan kriptografi ini, pesan rahasia akan dikunci dan sulit dibuka. Kalaupun informasi tersebut jatuh ke tangan asing, mereka tidak akan mampu memahaminya.[[103]](#footnote-103) Aplikasinya mencakup perlindungan data ATM atau kartu kredit, hingga agar ponsel tidak disadap.[[104]](#footnote-104)Masih banyak lagi sumbangan matematika dalam perkembangan TIK yang merupakan dasar ilmu komputer.

Dari gambaran tersebut tampak jelas bahwa perkembangan IPA sangat didukung oleh matematika. Tanpa matematika orang tidak dapat menghitung kecepatan sinar, tanpa mengetahui kecepatan sinar manusia tidak dapat mengukur jarak antara benda-benda angkasa, lebih-lebih dengan ditemukannya teknologi komputer, manusia dapat mengetahui tentang IPA walaupun berjarak jauh. Tentunya manusia juga memerlukan matematika untuk dapat mengendalikan pesawat angkasa dari jarak jutaan kilometer.

* + - 1. **Peran Matematika dalam Ilmu Sosial**

Tidak hanya dalam bidang sains matematika berperan, namun ilmu sosial pun juga memerlukan peran matematika. Berikut peneliti uraikan peran matematika terhadap ilmu Sosial.

1. Peran matematika dalam geografi

Selembar peta seringkali berbicara lebih banyak dari jutaan kata. Dalam Islam peta berperan penting dalam menentukan jarak antar kota, mengukur tingginya gunung, maupun dalamnya lembah dalam rangka ekspansi (perluasan wilayah) Islam. Wawasan geopolitik dunia ini sangat diperlukan bagi penguasa maupun umat dalam negara Islam untuk mengetahui seberapa luas wilayah kekuasaan negara dan titik-titik mana saja yang mengandung potensi alam yang besar, sehingga mereka tidak dengan mudah melepaskan wilayah kekuasaan mereka dan sumber daya alam yang besar yang terkandung di dalamnya walaupun hanya sejengkal. Dan pembuatan peta yang detail ini akan sangat memerlukan perhitungan matematika yang sangat akurat.[[105]](#footnote-105)

1. Peran matematika dalam sosial ekonomi

Ilmu ekonomi adalah ilmu yang memusat pada konsep-konsep kuantitatif, misalnya: harga, biaya, tingkat upah, investasi, penghasilan, dan laba. Analisis ekonomi tidak dapat dilepaskan dari matematika karena matematika menyediakan suatu kerangka logika sistematis, di mana nisbah kuantitatif dapat dipelajari apabila variabel ekonomi dinyatakan dengan lambang-lambang dan nilainya dinyatakan secara matematis. Matematika menyediakan teknik untuk menganalisis nisbah dari variabel-variabel yang diwakilinya oleh karena itu banyak analisis ekonomi yang kemudian menggunakan analisis matematika terapan sebagai alat. Dengan demikian, pelaku ekonomi akan dapat memperhitungkan atau memperkirakan besarnya pengaruh secara kuantitatif dari perubahan suatu kejadian ekonomi terhadap kejadian ekonomi lainnya. Serta meramalkan kejadian tersebut, mengingat dari ramalan (*forecasting*) sangat berguna untuk dasar perencanaan (*planning*). Dalam hal ini akan sangat diperlukan penguasaan tentang Fungsi, Limit, Diferensial, dan Integral.[[106]](#footnote-106)

Dalam Islam seorang pemimpin diwajibkan untuk mengetahui keadaan rakyatnya satu-persatu, bukan secara umum. Dalam suatu hadits Rasulullah SAW bersabda:

اْلاِمَامُ رَاعٍ وَ مَسْئُوْلٌ عَنْ رَعِيَّتِهِ (متفق عليه)

Artinya:

“Seorang Imam (*khalifah/*kepala negara) adalah pemelihara dan pengatur urusan rakyat dan ia akan dimintai pertanggungjawaban atas urusan rakyatnya.” **(HR. Bukhari dan Muslim)**[[107]](#footnote-107)

Berdasarkan kewajiban seorang pemimpin untuk mengetahui kondisi seluruh rakyat dan memenuhi semua kebutuhannya tersebut, sampai-sampai pada masa pemerintahan *khalifah* Umar bin Abdul Aziz tidak ada seorang pun yang mau menerima zakat ketika itu. Hal ini karena *khalifah* benar-benar melaksanakan tanggungjawabnya sebagai seorang pemimpin yang mengetahui secara detail masing-masing penduduk negerinya. Sehingga tidak ada satu orang pun yang merasa dirinya berada dalam kategori orang-orang yang berhak menerima zakat.

Untuk memenuhi pengetahuan tentang kependudukan ini tentunya sangat diperlukan penghitungan statistika. Dari perhitungan tersebut penguasa akan mengetahui jumlah penduduk, tingkat ekonomi, pekerjaan yang dilakoni oleh setiap penduduk di semua daerah kekuasaan Islam, dll.

1. Peran matematika dalam industri

Salah satu peran matematika dalam bidang industri adalah untuk untuk memperkiraan (menghitung) biaya produksi yang diharapkan seminimal mungkin, namun dengan keuntungan yang optimum.

Departemen Pendidikan sudah tentu memberi penekanan yang serius terhadap pendidikan matematika di berbagai tingkat pendidikan, sejak Sekolah Dasar sampai Universitas. Walau bagaimanapun kecemerlangan dalam bidang matematika oleh sejumlah pelajar tidak abadi di dalam bidang tersebut, karena kebanyakan dari mereka akan memilih bidang lain yang lebih menjanjikan untuk masa depan mereka. Kebanyakan dari mereka yang memilih matematika pada waktu masuk universitas adalah pilihan ke-2.[[108]](#footnote-108)

Akhirnya dampak yang dihadapi adalah jumlah mahasiswa yang pandai dalam matematika terbatas, sehingga peremajaan guru-guru matematika yang pandai di sekolah dan dosen-dosen di perguruan tinggi sangat terbatas. Kemudian kurangnya kerjasama antara Industri dengan Jurusan Matematika di Universitas pun menjadi kendala yang serius, hal ini disebabkan salah satunya adalah kurangnya ahli Matematika yang dapat menjelaskan dan memahami apa yang diperlukan untuk bidang Industri.

Di Republik Korea jurusan Matematika sudah jauh melibatkan diri dalam penelitian-penelitian BioMolecular dan Nano Technology yang merupakan ilmu yang akan populer di masa yang akan datang. Jauh-jauh hari mereka sudah menjalin kerjasama dengan industri, sehingga para lulusan tidak perlu takut menganggur. Hampir semua universitas di Korea mempunyai jurusan Matematika dan merupakan bidang yang sangat populer dan disukai.[[109]](#footnote-109)

Dalam industri Islam matematika juga sangat berperan penting. Pada awalnya industri permesinan yang paling maju pada abad ke-5 H adalah pembuatan alat-alat irigasi, yakni kincir-kincir otomatis bertenaga air. Namun industri ini akhirnya juga menarik tumbuhnya industri konstruksi seperti pembuatan semen untuk konstruksi dam dan kanal, serta industri pertanian untuk mengolah hasil panen yang kemudian melimpah.[[110]](#footnote-110) Untuk pembuatan kincir-kincir raksasa ini tentunya memerlukan matematika.

Umat Islam benar-benar tekun mengemangkan industri bertenaga alam yang terbaru seperti air ata angin. Mereka bahkan mengukur aliran sungai berdasarkan jumlah penggilingan yang dapat diputarnya. Sebuah sungau biasanya dinyatakan dalam sekian *daya giling* (*mill-power*). Penggilingan pasang surut digunakan di Basrah abad ke-4 H (11 M), sementara catatan pertama penggunaannya di Eropa adalah seratus tahun kemudian. Penggilingan biasanya didirikan di pinggir sungai dan terkadang pada penyangga jembatan memanfaatkan kecepatan aliran di tempat itu. Di dekat Baghdad yang menjadi pusat pemerintahan waktu itu berdiri ratusan penggilingan yang bekerja siang malam. Penggilingan bertenaga air ini juga dipakai untuk industri kertas, industri gula tebu dan pengolahan bantuan yang mengandung emas.[[111]](#footnote-111)

* + - 1. **Peran Matematika dalam Seni**

Dalam bidang seni, matematika juga memainkan perannya. Salah satu contohnya adalah perkembangan alat musik piano didasari atas temuan terhadap hubungan matematis antara tinggi tiap nada dan hubungan ritmis dengan kejiwaan seseorang. Seorang ilmuwan muslim yang bernama al-Farabi yang menekuni psikoterapi, meneliti bagaimana memberikan kondisi nyaman bagi kebanyakan orang, dan menemukan bahwa bunyi ritmis namun lembut dapat menciptakan hal itu.[[112]](#footnote-112)

Seni arsitektur juga pernah dikembangkan oleh ilmuwan Islam bernama Sinan. Berbekal keahliannya dalam bidang matematika dia mulai bereksperimen dengan desain dan rekayasa kubah tunggal dan kubah banyak. Lalu mencoba struktur geometri yang benar-benar baru, yang rasional dan menyatu secara spasial. Dia memvariasi kubahnya, mengelilinginya dengan berbagai variasi semi-kubah, pilar serta galeri yang beraneka. Kubahnya berkurva, tetapi dia menghindari elemen-elemen kurva pada sisa desainnya, mengubah lingkaran kubah menjadi segiempat, segienam atau segidelapan. Dia mencoba harmoni berbagai geometri. Kejeniusannya terletak pada penataan ruang dan pemecahan ketegangan desainnya.

Demikian peran matematika terhadap berbagai bidang (keilmuan) lainnya dalam perspektif Islam. Tentunya masih banyak peran matematika dalam kehidupan yang belum bisa peneliti uraikan karena keterbatasan waktu yang dimiliki. Namun, dari penjabaran peran matematika di atas dapat kita simpulkan bahwa matematika diposisikan sebagai ilmu dasar yang membawahi berbagai bidang (keilmuan). Untuk itu peran matematika sangatlah penting bagi umat manusia. Termasuk umat Islam pun memandang demikian.

**BAB IV**

**METODE PEMBELAJARAN MATEMATIKA**

**DI MASA KEEMASAN ISLAM**

1. **Peradaban Islam dan Puncak Kejayaannya (Masa Keemasan Islam)**
   * + 1. **Peradaban Islam**

Peradaban Islam adalah terjemahan dari kata Arab *al-Hadharah al-Islamiyyah.* Kata Arab ini sering juga diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia dengan Kebudayaan Islam. “Kebudayaan” dalam bahasa Arab adalah *al*-*Tsaqafah*. Di Indonesia, sebagaimana di Arab dan Barat, masih banyak orang yang mensinonimkan dua kata “kebudayaan” (Arab, *al*-*Tsaqafah*;Inggris, *culture*) dan “peradaban” (Arab, *al-Hadharah*; Inggris, *civilization*). Dalam perkembangan ilmu antropologi sekarang, kedua istilah itu dibedakan. Kebudayaan adalah bentuk ungkapan tentang semangat mendalam suatu masyarakat. Sedangkan, manifestasi-manifestasi kemajuan mekanis dan teknologis lebih berkaitan dengan peradaban. Kalau kebudayaan lebih banyak direfleksikan dalam seni, sastra, religi (agama), dan moral, maka peradaban terefleksi dalam poitik, ekonomi, dan teknologi.[[113]](#footnote-113)

Menurut pendapat Koentjaraningrat, peradaban sering dipakai untuk menyebut suatu kebudayaan yang mempunyai sistem teknologi, seni bangunan, seni rupa, sistem kenegaraan dan ilmu pengetahuan yang maju dan kompleks. Jadi, kebudayaan mencakup peradaban, tetapi tidak sebaliknya.[[114]](#footnote-114) Sehingga saat ini pengertian yang umum dipakai adalah peradaban merupakan bagian dari kebudayaan yang bertujuan memudahkan dan mensejahterakan hidup.[[115]](#footnote-115) Demikianlah pengertian peradaban yang dimaksud dalam penelitian ini.

67

Begitu pula peradaban Islam merupakan bagian-bagian dari kebudayaan Islam yang meliputi aspek moral, kesenian, ilmu pengetahuan, sistem teknologi, seni bangunan, seni rupa, sistem kenegaraan, dan ilmu pengetahuan yang luas, yang bertujuan memudahkan dan mensejahterakan hidup manusia di dunia dan akhirat sesuai dengan syariat Islam.[[116]](#footnote-116)

Landasan “peradaban Islam” adalah “kebudayaan Islam” terutama wujud idealnya, sementara landasan “kebudayaan Islam” adalah agama. Jadi dalam Islam, agama bukanlah kebudayaan tetapi justru agama itu melahirkan kebudayaan.[[117]](#footnote-117) Islam bukanlah produk budaya, akan tetapi justru Islam melahirkan kebudayaan (dan di dalamnya termasuk peradaban) yang tinggi.

Islam yang diwahyukan kepada Nabi Muhammad SAW telah membawa bangsa Arab yang semula terbelakang, bodoh, tidak terkenal, dan diabaikan oleh bangsa-bangsa lain, menjadi bangsa yang maju. Ia dengan cepat bergerak mengembangkan dunia, membina (membentuk) satu kebudayaan, serta peradaban yang tinggi di sepanjang sejarah manusia. Bahkan kemajuan Barat pada mulanya bersumber dari peradaban Islam yang masuk Eropa (melalui Spanyol). Berbeda dengan agama yang lainnya, H.A.R. Gibb dalam bukunya *Whither Islam* menyatakan bahwa Islam sesungguhnya lebih dari sekedar agama, ia adalah suatu peradaban yang sempurna.[[118]](#footnote-118)

Banyak penulis Barat yang mengidentifikasikan “kebudayaan” dan “peradaban” Islam dengan “kebudayaan" dan “peradaban” Arab. Untuk masa klasik, pendapat itu mungkin dapat dibenarkan. Karena pada masa itu pusat pemerintahan Islam hanya satu dan peran bangsa Arab sangat dominan. Semua wilayah kekuasaan Islam menggunakan bahasa yang satu, bahasa Arab, sebagai bahasa administrasi. Semua ungkapan-ungkapan budaya juga diekspresikan melalui bahasa Arab. Dan sistem pemerintahan yang kuat seperti ini berlangsung selama beberapa abad.[[119]](#footnote-119) Tepatnya selama sekitar 12 abad, yaitu dari abad ke-7 sampai pertengahan abad ke-18 M. Selama itu umat Islam telah menjadi umat yang termuka di dunia, negara Islam menjadi kebanggaan dunia dalam bidang *hadharah* (peradaban), *madaniyah* (kemajuan sains dan teknologi), *tsaqafah* (kebudayaan) dan ilmu pengetahuan.[[120]](#footnote-120) Akan tetapi pada masa sesudahnya (mulai abad ke-18 M), dunia Islam mengalami kemerosotan dan kemunduran yang paling buruk dari masa kejayaannya.[[121]](#footnote-121) Saat itu terjadi disintegrasi kekuatan politik Islam ke dalam beberapa wilayah. Hal ini terjadi terutama karena ungkapan-ungkapan kebudayaan dan peradaban tidak lagi diekspresikan dalam satu bahasa.[[122]](#footnote-122) Umat Islam mulai meremehkan peran bahasa Arab untuk memahami Islam, sehingga kekuatan yang dimiliki bahasa Arab terpisah dengan kharisma Islam.[[123]](#footnote-123) Begitu pula bahasa administrasi pemerintahan Islam sudah berbeda-beda. Peran Arab sudah jauh menurun.[[124]](#footnote-124) Untuk itulah mulai abad pertengahan tersebut “kebudayaan Islam” tidak dapat disamakan dengan “kebudayaan Arab”. Begitu pula “peradaban Islam” tidak dapat disamakan dengan “peradaban Arab”.

Islam adalah agama yang *syamil* (universal) dan *kamil* (sempurna) yang dijadikan oleh Allah SWT sebagai rahmat bagi semesta alam. Dalam Islam seluruh aspek kehidupan manusia diatur sehingga derajatnya menjadi jauh lebih mulia daripada makhluk lainnya.[[125]](#footnote-125)

Manusia adalah makhluk yang dimuliakan oleh Allah SWT karena dikaruniai akal yang sempurna. Dengan akal manusia bisa berfikir sehingga dapat menciptakan sejuta karya dan kreasi. Dan tidak diragukan lagi, kalau pada akhirnya, akal akan menghantarkan manusia sebagai makhluk mulia yang mempunyai peradaban. Akan tetapi, hasil karya dan kreasi akal tidak akan berarti apa-apa jika tidak diimbangi oleh ilmu-ilmu agama. Kenyataan telah banyak membuktikan bahwa pengetahuan tanpa diimbangi oleh nilai-nilai agama, maka hanya akan melahirkan banyak *kemudharatan*. Oleh karena itu, Islam yang *syamil* dan *kamil* juga mengatur nilai-nilai tersebut dengan tujuan hasil kreasi akal dapat menjadi *mashlahat* (kebaikan) bagi kehidupan manusia itu sendiri.[[126]](#footnote-126) Inilah yang menjadikan peradaban Islam mampu bertahan hingga 12 abad (sumber lain menyebutkan 13 abad). Dan sampai saat ini belum ada peradaban lain yang bisa menandinginya.

Jika kita amati, peradaban Islam yang pernah berkuasa di dunia tidak membedakan antara kaum muslim dengan yang lainnya. Keadilan terjamin bagi seluruh bangsa dan agama (baik muslim maupun nonmuslim) yang tunduk di bawahnya selama masa kekuasaan Islam. Baik dari segi keamanan, kesehatan, hak mendapatkan pendidikan, dll. Peradaban ini berusaha mewujudkan seluruh nilai-nilai kehidupan, baik itu nilai materi, spiritual, moral, maupun kemanusiaan; di samping menjadikan akidah sebagai titik perhatian dalam hidup ini. Kehidupan pun dipandang sebagai kehidupan yang berjalan sesuai dengan perintah Allah dan keridhaan Allah SWT.[[127]](#footnote-127)

Secara teologis dan historis, kesadaran dan panggilan untuk mendakwahkan Islam sudah terjadi sejak zaman dahulu. Sejak masa Rasulullah SAW, sampai dengan abad pertengahan, kepemimpinan umat Islam untuk memajukan peradaban umat manusia tidak bisa dilupakan oleh sejarah. Saat itu bangsa Eropa masih jauh tertinggal di belakang. Namun, sejalan dengan sunnatullah, roda sejarah berputar. Hingga karena beberapa faktor, akhirnya kepemiminan dunia diambil alih oleh Barat.[[128]](#footnote-128) Hal ini berjalan sampai saat ini.

* + - 1. **Masa Keemasan Islam**

Peradaban Islam dimulai sejak Nabi SAW membentuk negara Islam (Daulah Islam) di Madinah (622-632 M), dilanjutkan dengan *Khilafah Rasyidah* (632-660 M)*, Khilafah* Bani Umayyah (661-750 M), *Khilafah* Bani Abbas (750-1268 M), dan diakhiri dengan runtuhnya *kekhilafahan* *Utsmany* di Turki (1924 M). Sedangkan puncak kejayaannya terjadi pada masa *khilafah* Bani Abbas (Daulah Abbasiyah). Pada masa ini, kedaulatan kaum muslimin telah sampai ke puncak kemuliaan, baik kekayaan, kemajuan, ataupun kekuasaannya. Pada masa inilah telah lahir berbagai ilmu Islam, dan berbagai ilmu penting yang telah diterjamahkan ke dalam bahasa Arab.[[129]](#footnote-129)

Masa Daulah Abbasiyah berpusat di Baghdad, lima setengah abad lamanya, yaitu sejak tahun 132 H (750 M) sampai tahun 656 H (1258 M). Selama itu berkali-kali tejadi perubahan dalam bidang politik, ekonomi dan sosial. Berdasarkan perubahan ini para ahli kebudayaan Islam membagi zaman Daulah Abbasiyah menjadi empat masa, yaitu:

* 1. masa Abbasiyah I, yaitu semenjak lahirnya Daulah Abbasiyah tahun 132 H (750 M), sampai meningalnya Khalifah al-Watsiq 232 H (847 M)
  2. masa Abbasiyah II, yaitu mulai Khalifah al-Mutawakkil pada tahun 232 H (847 M) sampai berdirinya Daulah Buhaiwiyah di Baghdad tahun 334 H (946 M)
  3. masa Abbasiyah III, yaitu dari berdirinya Daulah Buhaiwiyah 334 H (946 M) sampai masuknya kaum Seljuk ke Baghdad tahun 447 H (1055 M)
  4. masa Abbasiyah IV, yaitu masuknya orang-orang Seljuk ke Baghdad tahun 447 H (1055 M) sampai jatuhnya Baghdad ke tangan Tartar di bawah pimpinan Hulako tahun 656 H (1258 M)[[130]](#footnote-130)

Islam mencapai masa keemasannya tepatnya pada masa Abbasiyah I. Kekhalifahan yang didirikan oleh as-Saffah dan al-Manshur ini mencapai masa kejayaan politik dan intelektual di antara khalifah ketiga (al-Mahdi) dan kesembilan (al-Watsiq), dan lebih khusus lagi pada masa khalifah kelima (Harun ar-Rasyid) dan ketujuh (al-Ma’mun, anak Harun ar-Rasyid). Terutama karena dua khalifah yang hebat itulah, Daulah Abbasiyah memiliki kesan baik dalam ingatan publik, dan menjadi daulah paling terkenal sepanjang sejarah Islam.[[131]](#footnote-131)

Pada masa pemerintahan Harun ar-Rasyid dibangun perpustakaan di Baghdad di mana seseorang dapat menemukan karya-karya asli dari bahasa Yunani, Sansekerta, dan Persia serta terjemahnya. Segera sesudah itu, aliran pengetahuan kuno mulai memasuki negeri muslim sebagai hasil aktifitas penerjemahan yang sistematis dan intensif. [[132]](#footnote-132)

Sebagaimana ayahnya, Harun ar-Rasyid, Khalifah al-Ma’mun juga merupakan patron ilmu pengetahuan yang andal. Ia mendirikan perpustakaan sekaligus lembaga riset yang disebut *Bayt al-Hikam* di Baghdad. Perpustakaan ini dipenuhi beribu-ribu ilmu pengetahuan.[[133]](#footnote-133) Dalam sumber lain dijelaskan buku yang memenuhi perpustakaan tersebut mencapai 100 ribu buku yang semuanya masih ditulis tangan.[[134]](#footnote-134) Didukung keuangan negara, lembaga ini menarik ilmuwan dan sarjana terutama para penerjemah yang berkompeten. Dorongan membuat karya-karya terjemahan pada zaman kejayaan Islam terlihat dari pemberian upah kepada para penerjemah. Hunayn misalnya, ketika diangkat sebagai pengawas Akademi Kesusasteraan al-Ma’mun, diberikan emas senilai dengan berat buku yang diterjemahkan.[[135]](#footnote-135)

Di samping itu berdiri lembaga-lembaga Pendidikan Tinggi yang memiliki Sistem dan Kurikulum yang sangat maju diantaranya:

* 1. Madrasah Nizamiyah di Baghdad 1066/1067 M (Sekolah Islam Pertama)
  2. Unversitas Al-Qarawiyyin, 859 M (Obor Renaisance)
  3. Universitas Al-Azhar, 975 M (Institusi Islam Modern)
  4. Universitas Al-Mustansiriyah, 1226-1242 M (Cahaya Peradaban di akhir masa kejayaan Abbasiyah)
  5. Universitas Sankore, 989 M (Cahaya Peradaban Islam di Afrika Barat)[[136]](#footnote-136)

Selain perpustakaan *Bayt al-Hikam* di Baghdad tersedia pula sarana dan prasarana pendidikan yang bermutu di kota-kota lain, diantaranya:

* + - * 1. Perpustakaan Umum Cordova (400 judul buku)
        2. Perpustakaan Darul Hikmah Kairo (2 juta judul buku)
        3. Perpustakaan Umum Tripoli di Syam (3 juta judul buku)
        4. Asrama bagi para pelajar
        5. Beasiswa, dll

Dari perhatian khalifah yang sangat mencintai ilmu tersebut lahir dan muncullah para saintis, ulama, filosof, dan sastrawan Islam yang terkenal, seperti al-Khawarizmi (ahli astronomi dan matematika), al-Kindi (musikawan dan filosof Arab pertama), al-Razy (filosof, ahli fisika dan kedokteran), al-Farabi (filosof, matematikawan, seniman), tiga pendiri mazhab hukum Islam (Abu Hanifah, Syafi’i, dan Ahmad Ibnu Hambal), al-Ghazali (filosof, teolog, dan sufi besar dalam Islam yang dijuluki dengan *hujjah al-Islam*), Abd al-Qadir al-Jailani (pendiri tarekat qadiriyah), Ibn Muqaffa’ (sastrawan besar), dll[[137]](#footnote-137), termasuk sastrawan yang kisah kecerdikannya terkenang hingga sekarang, Abu Ali al-Hasan bin Hani al-Hakami yang sering dikenal dengan julukan Abu Nawas.[[138]](#footnote-138)

Mereka semua ilmuwan-ilmuwan Islam di masa keemasan Islam yang seringkali disebut dengan *polymath* karena mampu menguasai berbagai bidang ilmu, baik yang berkaitan dengan *tsaqofah Islam* maupun ilmu yang terkait dengan sains teknologi.[[139]](#footnote-139) Dalam waktu singkat mereka mampu membawa pencerahan, perkembangan, dan teori-teori baru dalam berbagai ranah ilmu seperti astronomi, matematika, geografi, kedokteran, fisika, kimia, botani dan lain-lain. Para penulis sangat dihormati. Baghdad menjadi pusat kajian ilmu dimana para ilmuwan dan cendekiawan berkumpul di sana, menyemarakkan setiap sudut kota dengan diskusi ilmu pengetahuan.[[140]](#footnote-140) Umat Islam berada di puncak kejayaan di bidang ilmu pengetahuan, mereka menjadi pelopor di bidang kajian dan penelitian sehingga hasilnya relevan dengan objek kajian atau penelitiannya. Mereka juga mengkaji dan meneliti ilmu pengetahuan lewat buku-buku karya filosof Yunani, namun kemudian mereka mengkajinya lebih jauh dengan melakukan eksperimen-eksperimen sehingga teori yang bersifat literatur menjadi faktual.[[141]](#footnote-141)

Secara politis, para khalifah Bani Abbasiyah periode pertama betul-betul tokoh yang kuat dan merupakan pusat kekuasaan politik dan agama sekaligus. Di sisi lain, kemakmuran, masyarakat mencapai tingkat tertinggi. Pada periode ini juga berhasil menyiapkan landasan filsafat dan ilmu pengetahuan dalam Islam. Namun, setelah periode pertama ini berakhir, pemerintah Bani Abbasiyah mulai menurun dalam bidang politik. Walaupun begitu filsafat dan ilmu pengetahuan terus berkembang pada periode kedua hingga keempat.[[142]](#footnote-142) Hal ini karena negara dan penguasa yang ada di dalamnya berlomba-lomba dalam memberi kedudukan terhormat kepada para ulama dan juga para pujangga.[[143]](#footnote-143)

Demikianlah kemajuan Islam di masa keemasan yang ketika itu berpusat di Baghdad. Masa kejayaan di Baghdad ini baru surut pasca serangan tentara Tartar pada tahun 1258 M, yang terjadi setelah ada pengkhianatan di antara pejabat Khilafah. Serangan ini berakibat terbantainya sekitar 1,6 juta penduduk Baghdad dan musnahnya khasanah ilmu yang luar biasa setelah buku-buku di perpustakan Baghdad dibuang ke sungai Tigris, hingga airnya menghitam karena tercampur tinta-tinta yang larut ke dalam air sungai tersebut.[[144]](#footnote-144) Dan sampai saat ini belum pernah ada peradaban lain yang mampu menandingi dan mampu bertahan selama belasan abad sebagaimana peradaban Islam dengan berbagai kegemilangannya, baik dari segi keilmuannya maupun moral (tingkah lakunya).

1. **Kisah-kisah *Polymath* Islam dan Temuannya di Masa Keemasan Islam**

Menelusuri sumbangsih peradaban Islam terhadap ilmu pengetahuan di era keemasannya seakan tak pernah ada habisnya. Di zaman kejayaannya, para ilmuwan Islam ternyata memiliki jasa besar dalam merintis sains modern. Sungguh, dunia Barat berutang budi pada peradaban Islam dalam perkembangan seni, budaya, dan terutama ilmu pengetahuan dan teknologi. Pencapaian yang tinggi di bidang-bidang tersebut menunjukkan betapa masyarakat muslim telah mencapai peradaban yang sangat tinggi di Abad Pertengahan. Para *polymath* ini telah banyak melahirkan penemuan-penemuan di berbagai bidang yang kemudian penemuan-penemuan itu diadopsi dan dikembangkan oleh masyarakat Barat hingga saat ini.[[145]](#footnote-145)

Mungkin hanya sedikit dari kita saat ini yang mengetahui betapa besarnya kontribusi peradaban Islam terhadap modernisasi dunia dan Barat. Kemajuan Barat yang berawal dari masa Renaisans serta Revolusi Industri tidak bisa dilepaskan dari kontribusi kaum muslimin. Sejarah tingginya peradaban Islam selama 12 hingga 13 Abad memang tidak banyak dipublikasikan, bahkan tidak dijadikan bagian dari kurikulum pendidikan Islam saat ini karena banyak kitab-kitab dan manuskrip kuno berisi sejarah Islam berada di negara-negara Eropa dan Amerika. Banyak sekali referensi dan kitab ilmuwan muslim yang masih menjadi bahan rujukan bagi ilmuwan-ilmuwan Barat sedangkan negara-negara yang penduduknya mayoritas Islam malah “kehilangan jejak sejarahnya”.[[146]](#footnote-146)

Untuk itulah pada subbab ini peneliti akan menghadirkan kembali kisah dari beberapa ilmuwan atau *polymath* Islam yang hidup di masa keemasan Islam. Walaupun sebenarnya jumlah mereka pada masa tersebut sangatlah banyak, berpuluh-puluh bahkan mungkin beratus-ratus, namun untuk menghindari pembahasan yang terlalu luas, peneliti akan menguraikan dan mengambil 10 *polymath* saja yang hidup di masa Bani Abbasiyah sejak periode pertama hingga keempat untuk mewaliki sekian banyaknya *polymath* yang muncul pada masa itu. Dengan pertimbangan, walaupun masa pemerintahan Bani Abbasiyah periode pertama merupakan masa puncak kejayaan, kegemilangan, atau keemasan Islam baik di bidang politik, sosial, budaya, dan ilmu pengetahuan sehingga banyak ilmuwan perintis ilmu pengetahuan dan teknologi di sana sedangkan periode kedua hingga keempat keadaan politik dan militer telah merosot, namun tidak demikian dengan ilmu pengetahuan, bahkan pada periode kedua hingga keempat ini ilmu pengetahuan semakin menanjak maju. Pengetahuan semakin bercahaya, ilmu pengetahuan telah matang meranum, pertumbuhan telah sempurna, dan berbagai kitab yang bermutu banyak ditulis. Sehingga dari pertimbangan di atas, peneliti mengambil beberapa *polymath* yang hidup di masa Bani Abbasiyah tidak hanya di periode pertama yang merupakan puncak kejayaannya, namun juga periode kedua, ketiga dan keempat. Dengan rincian 10 *polymath* ini di antaranya al-Khawrizmi, al-Kindi, Tsabit bin Qurrah, dan al-Farghani yang hidup di masa pemerintahan Bani Abbasiyah periode pertama hingga kedua; al-Battani yang hidup di masa Bani Abbasiyah periode kedua; al-Biruni yang hidup di masa Bani Abbasiyah periode ketiga; Habasy al-Marwazi, al-Idrisi, Ibnu al-Haytsam, dan al-Jazari yang hidup di masa Bani Abbasiyah periode keempat. 10 *polymath* tersebut dianggap peneliti sebagai ilmuwan-ilmuwan yang menguasai matematika dan berusaha menerapkannya dalam kehidupan. Selain menngembangkan ilmu matematika itu sendiri, mereka menggunakan matematika sebagai dasar berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi pada masa itu. Baik pengetahuan di bidang astronomi, geografi, fisika, industri, jua teknik industri.

Berikut kisah 10 *polymath* Islam beserta temuan-temuannya, yang diharapkan mampu mewakili gambaran tingginya peradaban Islam masa keemasan Islam.

* + - 1. **Al-Khawarizmi (780-840 M); Pencetus Aljabar dan Penyusun Peta Dunia**

Abu Abdullah Muhammad Ibn Musa al-Khawarizmi adalah seorang matematikawan Islam yang lahir pada tahun 780 di Khawarizmi, sebuah kota kecil di pinggiran Sungai Oxus, Uzbekistan. Ia dipanggil dengan sebutan al-Khawarizmi untuk menunjukkan tempat kelahirannya. Ketika al-Khawarizmi masih kecil, ia dengan kedua orangtuanya pindah dari Uzbekistan menuju pusat pemerintahan Islam waktu itu, yaitu kota Baghdad.[[147]](#footnote-147) Di kota tersebut ia mendalami berbagai ilmu pengetahuan. Baik mengenai *tsaqofah* Islam maupun ilmu kehidupan, hingga akhirnya ia menjadi tokoh matematika terbesar di masanya. Smith dan Karpinski menggambarkan al-Khawarizmi, dalam buku yang berjudul *The Hindu-Arabic Numerals,* sebagai tokoh terbesar pada masa keemasan Baghdad, salah seorang penulis muslim yang menggabungkan ilmu matematika barat dan timur, mengklasifikasikan dan akhirnya membangkitkan kesadaran Eropa. Pria ini adalah peneliti besar dan subangsihnya terhadap ilmu aljabar dan aritmatika sangat besar.[[148]](#footnote-148) Pada masa Yunani kuno, para matematikawan lebih asyik berfilosofi tentang geometri daripada memikirkan aplikasi praktis capaian geometri mereka. Mereka telah berhasil menghitung hubungan jari-jari lingkaran dengan keliling lingkaran, yaitu bilangan pi (π). Karena nilai pi ini saat dihitung “tidak mau selesai”, maka bilangan ini disebut “*trancendental*”, artinya “hanya Tuhan yang tahu”. Kalau sebuah lingkaran memotong sebuah kerucut secara miring dan membentuk ellips, maka geometri Yunani sudah tidak dapat menghitung luas dan kelilingnya. Begitu pula seni berhitung (aritmatika) ala India tidak tidak pernah dipakai untuk menghtung persoalan serumit ini. Di sinilah al-Khawarizmi mencoba mengawinkan geometri dan aritmatika. Perpotongan kerucut dengan bidang lingkaran secara miring menghasilkan beberapa *unknown* (variabel yang nilainya dicari), yang akan ditemukan kalau rumus lingkaran, rumus kerucut dan kemiringan perpotongan dijadikan satu lalu diselesaikan. Inilah aljabar. Dan moel hitungan ”perpotongan kerucut” ini belakangan dipakai oleh Galileo, Kepler, dan Newton dalam meramalkan gerakan planet.[[149]](#footnote-149) Karya fenomenal al-Khawarizmi justru bukanlah makalah ilmiah yang berat, tetapi hanya buku kecil yang sengaja ditulis untuk kalangan awam tentang penggunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Buku yang berjudul “*Kitab al-jabr wa’l-Muqabala”* tersebut menjadi titik awal aljabar dalam dunia Islam. Di abad ke-12, tulisan tersebut diterjemahkan ke dalam bahasa Latin, dan selanjutnya dijadikan sebagai buku wajib matematika dasar di daratan Eropa hingga abad ke-16. Karena temuannya tentang Teori Aljabar tersebut, para sejarawan matematika seperti Berggren (1979), Boyer (1985), Gandz (1936), dan Rashed (1988) merasa bahwa al-Kawarizmi layak disebut sebagai “Bapak Ilmu Pengetahuan Aljabar”.[[150]](#footnote-150)

Karyanya yang lain adalah *Kitab al-Jam wa’l Tafriq bi-Hisab* yang berisi tentang metode menghitung penjumlahan dan pengurangan. Buku ini kemudian diterjemahkan oleh Adelard of Bath pada abad ke-12 dalam bahasa Latin dan diterbitkan pertama kali oleh B.Boncompagni dengan judul *Algoritmi de Numero Induro* pada abad ke-18. Karya tersebut diketahui sebagai buku pelajaran pertama yang ditulis menggunakan sistem bilangan desimal. Meskipun masih bersifat dasar, ini merupakan titik awal pengembangan ilmu matematika dan sains. Setelah diterjemahkan ke dalam bahasa Latin, karya ini lebih dikenal dengan Alchwarizmi, al-Karismi, Algorism, hingga disebut algoritma yang banyak dikenal sebagai prosedur baku dalam perhitungan. Hasil kerja al-Khawarizmi menjadi penting karena merupakan notasi yang pertama kali menggunakan basis angka Arab dari 1 sampai dengan 9. Dari sana ditemukanlah angka nol yang awalnya disimbolkan dengan ruang kosong dalam satu rangkaian angka. dan selanjutnya dinotasikan dengan lingkaran kecil. Penemuan angka nol ini merupakan salah satu temuan matematika terbesar. Notasi nol juga membuka jalan bagi konsep penulisan bentuk positif dan negatif di dalam aljabar.[[151]](#footnote-151) Al-Khawarizmi pulalah yang memberikan beberapa rumus dasar matematika, antara lain mengenai bangun segitiga, serta menyusun daftar logaritma.[[152]](#footnote-152)

Berbekal keahliannya di bidang matematika, al-Khawarizmi juga melahirkan karya-karya dalam bidang lain. Di bidang astronomi ia membuat sebuah tabel yang khusus untuk mengelompokkan ilmu perbintangan.[[153]](#footnote-153) Ia juga menulis karya di bidang Geografi yang berjudul *Kitab Surat al-Ard* (*Book of the Earth*) yang berisi daftar bujur dan lintang kota-kota dan letak lokasinya. Karya itu didasarkan pada peta dunia yang dikembangkan berdasarkan ilmu ‘*Ptolomy’s Geography*’. Namun menurut Toomer terdapat kejanggalan jika al-Khawarizmi hanya sekedar mengadaptasi tulisan Ptolemy. Dalam tulisan ini, al-Khawarizmi mempersiapkan peta dunia yang lebih akurat dari berbagai aspek dibandingkan dengan peta geogafi Ptolemy. Karena itu, dapat dikatakan bahwa peta hasil karya al-Khawarizmi memberikan gambaran yang lebih baik tentang geografi Asia.[[154]](#footnote-154) Selanjutnya al-Khawarizmi juga pernah mengepalai konsruksi peta dunia untuk Khalifah al-Ma’mun dan berpartisipasi dalam proyek menentukan tata letak suatu tempat di Bumi bersama dengan 70 ahli geografi lain.[[155]](#footnote-155) Dan akhirnya al-Khawarizmi wafat pada tahun 840 M.[[156]](#footnote-156)

* + - 1. **Al-Kindi (809-877 M); Penemu Matematisasi Skala Musik dan Perintis Kriptologi**

Abu Yusuf Ya’kub bin Ishak al-Kindi dilahirkan di Kuffah dari keluarga kaya dan terhormat pada tahun 809 M.[[157]](#footnote-157) Ilmuwan muslim yang biasa disebut Alkindus oleh bangsa Barat ini sudah tekun belajar sejak kecil. Melihat ketekunan al-Kindi, ayahnya kemudian mengirim al-Kindi ke Basrah untuk belajar kepada para ilmuwan muslim yang bermukim di kota. Di kota ini al-Kindi menghafal al-Quran, mempelajari tata bahasa Arab, kesusasteraan, ilmu hitung, ilmu fiqih, dan ilmu kalam. Setelah menyelesaikan sekolahnya di Basrah, ia melanjutkan belajarnya ke kota Baghdad. Di Baghdad, ia terkenal dengan ilmuwan muda yang berwawasan luas. Di samping menguasai bahasa Persia, Yunani, Ibrani, dan India, beliau pun memahami ilmu filsafat, kimia, kedokteran, ilmu falak, ilmu hitung, geometri, ilmu agama, dan logika.[[158]](#footnote-158)

Al-Kindi mulai membukukan semua disiplin ilmu pengetahuan yang dikuasainya. Ia telah menulis tujuh buku mengenai astronomi, lima belas buku tentang meteorologi, dan lima belas buku pengobatan. Tidak ketinggalan buku-buku ilmu hitung, geometri, logika, tentang serangga dan reptil, batu mulia, tentang besi dan baja yang digunakan untuk membuat senjata api, serta buku lainnya.[[159]](#footnote-159) Kecintaan terhadap buku diwujudkan oleh al-Kindi dengan membangun sebuah perpustakaan di kediamannya. Berbagai jenis koleksi yang tak ternilai harganya, fasilitas meja-meja untuk membaca, sengaja disediakan bagi para ilmuwan, pelajar penterjemah, dan penulis yang ingin membaca dan menelaah. Tak heran perpustakaan pribadi “*al*-*Kindiyah*” begitu tersohor seantero Baghdad. Manajemennya pun tergolong rapi dengan adanya sistem katalogisasi tentang judul-judul buku, klasifikasi subbidang serta penulis buku-buku tersebut. Suatu upaya yang sangat mengagumkan.[[160]](#footnote-160)

Semangat dan dedikasinya dalam keilmuan sempat terganggu ketika ibu yang begitu dicintainya meningal dunia. Kesedihan yang mendalam menghujam batinnya untuk beberapa lama. Ia lebih senang merenung, menyendiri di perpustakaan miliknya. Dari situlah ia terkesiap saat menatap deretan buku-buku yang mengupas masalah musik dan nyanyian peninggalan pemerintahan Bani Umayyah. Seakan lupa dengan kesedihannya, beliau lantas tertarik untuk mempelajari lebih jauh tentang sejarah musik dari zaman Jahiliyyah, awal Islam datang, Daulah Umayyah, hingga Daulah Abbasiyah di mana beliau hidup saat itu. Selanjutnya untuk pertama kalinya dalam sejarah musik Arab, al-Kindi berjaya menghasilkan skala nada musik Arab yang masih digunakan hingga sekarang. Dengan kemampuannya dalam matematika, ia menciptakan skala tersebut dipadukan dengan skala nada musik Yunani yang dihasilkan oleh Pythagoras.[[161]](#footnote-161) Ilmu tentang musik inipun tak lupa beliau bukukan, hingga jika ditotal buku-buku yang ditulis al-Kindi selama hidupnya mencapai 270 buku. Namun sebagian besar dari buku-bukunya itu hilang, kecuali tiga buku tentang musik yang berhasil diselamatkan hingga kini, yaitu Hakikat Pengetahuan Tentang Musik, Tentang Melodi, dan Kitab Utama tentang Komposisi Melodi.[[162]](#footnote-162) Dari pengetahuan tentang musik ini al-Farabi, *polymath* Islam setelahnya meneliti dan menciptakan berbagai alat musik yang sebelumnya tidak dikenal, seperti piano. Dia juga menemukan hubungan matematis antara tinggi tiap nada dan hubungan ritme dengan kejiwaan seseorang.[[163]](#footnote-163)

Tidak hanya itu, berkat matematikanya pula al-Kindi juga merintis analisis kriptologi, yaitu ilmu persandian suatu teks sehingga hanya dapat dimengerti bila diketahui kuncinya. Persandian mutlak diperlukan agar suatu teks yang dikirim melalui jalur komunikasi tidak diketahui atau digunakan orang yang tidak berhak. Aplikasinya mencakup perlindungan data ATM atau kartu kredit, hingga agar ponsel kita tidak disadap. Semua teknik dasar al-Kindi masih dipakai hingga kini, termasuk di salah satu badan intelejen Amerika yaitu *National Security Agency (NSA)* yang mempekerjakan ribuan matematiawan untuk mengurai teks-teks bersandi yang ada di internet. Dalam buku *A Manuscript on Deciphering Cryptographic Messages* ditunjukkan bagaimana al-Kindi mengurai suatu teks tersandi dengan analisis frekuensi. Lewat buku tersebut, ia memperkenalkan penggunaan metode statistika untuk memecahkan kode rahasia.[[164]](#footnote-164)

Karena kemampuannya dalam matematika juga, al-Kindi berhasil memberikan kontribusi besar dalam bidang geometri bola, bidang yang sangat mendukung dalam studi astronomi. Bersama al-Khawarizmi dan Banu Musa bersaudara, ia diberi tugas menerjemahkan karya-karya filosof Yunani dalam bahasa Arab oleh Khalifah al-Ma’mun.[[165]](#footnote-165) Hingga akhirnya al-Kindi wafat pada tahun 877 M.[[166]](#footnote-166)

* + - 1. **Tsabit bin Qurrah (833-911 M); Pengembang Persamaan Geometri, Pengukur Luas Bumi dan Penemu Jam Matahari**

Tsabit bin Qurrah lahir pada tahun 833 di Haran, Mesopotamia. Ia dikenal sebagai ahli geometri terbesar pada masa itu. Ia merupakan salah satu penerus karya al-Khawarizmi. Beberapa karyanya diterjemahkan dalam bahasa Arab dan Latin, khususnya karya tentang Kerucut Apollonius. Tsabit juga pernah menerjemahkan sejumlah karya ilmuwan Yunani, seperti Euclied, Archimedes, dan Ptolomeus.[[167]](#footnote-167)

Karya orisinil Archimedes yang diterjemahkan oleh Tsabit dalam bentuk manuskrip berbahasa Arab ditemukan di Kairo dan kemudian disebarkan pada masyarakat Barat. Pada tahun 1929 buku tersebut diterjemahkan ke dalam bahasa Jerman. Sedangkan karya Euclides yang diterjemahkan oleh Tsabit adalah *On the Promises of Euclid; on the proposition of Euclid*, buku geometri *Intruduction to the Book of Euclid, s*elain itu juga buku tentang dalil-dalil dan pertanyaan-pertanyaan yang muncul bila dua garis lurus dipotong oleh satu garis. Ada pula buku *Element* karya Euclid yang merupakan titik awal dari berkembangnya studi geometri di antara para ilmuwan muslim setelah diterjemahkan oleh Tsabit.[[168]](#footnote-168)

Tsabit bin Qurrah pun tidak ketinggalan dengan mengembangkan dalil-dalil baru serta mendalami masalah bilangan-bilangan irrasional. Dengan metode geometri, ia mampu memecahkan soal khusus persamaan pangkat tiga. Persamaan-persamaan geometri yang dikembangkan oleh Tsabit mendapatkan perhatian besar di kalangan ilmuwan muslim. Para ahli matematika menganggap penyelesaian yang dibuat Tsabit tergolong kreatif, karena buku-buku yang diterjemahkannya dapat ia kuasai sepenuhnya, dan dikembangkan olehnya.[[169]](#footnote-169)

Di masa hidupnya Tsabit bin Qurrah pernah menulis menulis persamaan-persamaan kuadrat (pangkat 2), persamaan kubik (pangkat 3), serta menggunakan pendalaman-pendalaman yang mendahului perkembangan kalkulus integral. Lebih lanjut, ia juga menggeluti studi mengenai bentuk parabola dan mengembangkannya. Dalam bukunya yang sudah diterjemahkan oleh Barat’ *Quadrature of Parabola,* ia bahkan sudah menggunakan hitungan-hitungan integral untuk mendapatkan luas sebuah bidang dari sebuah parabola.[[170]](#footnote-170)

Di samping terkenal jenius dalam bidang matematika, ia juga adalah seorang ahli dalam bidang astronomi. Tsabit bekerja di pusat penelitian astronomi yang didirikan oleh Khalifah al-Ma’mun di Baghdad, di mana ia meneliti gerakan bintang-bintang yang disebut dengan *Hizzatul I’tidalain*. Menurut Tsabit, gerakan planet-planet tersebut turut mempengaruhi gelombang bumi yang terjadi setiap 26 tahun sekali. Karya Tsabit yang terkenal sudah diterjemahkan ke dalam bahasa Inggris dengan judul *Concerning the Motion of the Enighth Sphere.* Selain itu, sang ilmuwan juga menuliskan beberapa hasil pengamatannya tentang matahari.[[171]](#footnote-171)

Tsabit juga pernah memimpin sebuah penelitian pada masa pemerintahan Khalifah Harun ar-Rasyid. Tsabit berupaya mengukur luas bumi dengan menggunakan garis bujur dan garis lintang secara teliti. Penemuan Tsabit tersebut memberikan inspirasi pada para pelaut, seperti Colombus, untuk melakukan pelayaran keliling dunia yang dimulai dari Laut Atlantik. Penemuan penting Tsabit yang lain adalah jam matahari. Jam ini menggunakan sinar matahari untuk menghitung peredaran waktu dan menentukan waktu shalat. Tsabit juga membuat kalender tahunan berdasarkan sistem matahari.[[172]](#footnote-172) Tsabit bin Qurrah meninggal dunia pada tahun 911 di Baghdad.[[173]](#footnote-173)

* + - 1. **Al-Farghani (800 M); Perintis Astronomi Modern dan Pengkonstruksi Nilometer Pengukur Otomatis Tinggi Air Sungai Berbekal Matematika**

Al-Farghani adalah seorang astronomi muslim yang sangat berpengaruh. Nama lengkapnya Abu al-Abbas bin Muhammad bin Kathir al-Farghani. Ilmuwan yang terlahir di di Farghana, Transoxania, sebuah kota kecil di tepi sungai Sardaria, Uzbekistan ini biasa dipanggil Alfarganus oleh orang Barat. Sebelum terjun dalam bidang teknik sipil pada abad kesembilan Masehi, al-Farghani adalah seorang astronom berbakat. Salah satu karyanya yang terkenal adalah *Kitab fi al-Harakat al-Samawiya wa Jawami Ilm al-Nujum* (Elemen-elemen Astronomi).[[174]](#footnote-174)

Pada 829 M, al-Farghani melakukan penelitian observatorium astronomi di Baghdad yang didirikan oleh Khalifah al-Ma’mun, melalui kegiatan observasinya ini, al-Farghani berhasil menentukan ukuran diameter bumi yang mencapai 6.500 mil. Dengan memanfaatkan penguasaannya dalam bidang matematika ia juga berhasil menjabarkan jarak dan diameter planet-planet lainnya. Al-Farghani juga termasuk orang yang turut menyemarakkan kegiatan intelektual di *Bait al-Hikmah* serta turut ambil bagian dalam upaya pengukuran derajat garis lintang bumi. Ini semua sungguh merupakan pencapaian yang luar biasa.[[175]](#footnote-175)

Pada masa itu untuk mengantisipasi banjir para penguasa muslim berusaha keras untuk membangun bendungan, terusan dan alat peringatan dini. Astronom dan insinyur sipil muslim al-Farghani telah mengkonstruksi sebuah alat yang disebut *Nilometer* untuk mengukur dan mencatat tinggi air sungai Nil secara otomatis di berbagai tempat. Setelah bertahun-tahun melakukan pengukuran, al-farghani berhasil memberikan prediksi banjir sungai Nil baik jangka pendek maupun jangka panjang.[[176]](#footnote-176)

Karya al-Farghani dalam bidang teknik di antaranya *Kitab al-Fusul, Ikhtiyar al-Majisti,* dan *Kitab ‘Amal al-Rukhamat.* Karya-karyanya yang berbahasa Arab masih tersimpan baik di Oxford, Paris, Kairo, dan di perpustakaan Universitas princeton. Atas karya dan jasanya yang begitu banyak, nama al-Farghani dikenal sebagai salah satu perintis astronomi modern.[[177]](#footnote-177)

* + - 1. **Al-Battani (858-929 M); Pioner di Bidang Trigonometri dan Peneliti Planet-planet**

Al-*Battani* lahir pada tahun 858 di Battan, Harran. Nama lengkapnya Abu Abdullah Muhammad Ibnu Jabir Ibnu Sinan al-Battani. Namun, para penulis abad pertengahan lebih sering menyebutnya dengan nama Albategni atau al-Batenus. Ketertarikannya pada benda-benda langit membuatnya menekuni bidang astronomi. Ia mendapat pendidikan tersebut dari sang ayah, Jabir Ibn San’an al-Battani, yang juga seorang ilmuwan. Dengan kecerdasannya, al-Battani mampu menguasai semua ilmu yang diberikan oleh ayahnya dan menggunakan sejumlah peralatan astronomi dalam waktu singkat. Selanjutnya ia melanjutkan pendidikan di kota Raqqa, Suriah, yang terletak di tepi sungai Eufrat. Di sana ia melakukan penelitian dan menghasilkan penemuan penting yang berguna bagi masyarakat dan pemerintah. Pada tanggal 14 September 786, Khalifah Harun al-Rasyid membangun sejumlah istana di kota tersebut sebagai bentuk penghargaan atas temuan al-Battani. Sebagai seorang ahli astronomi, al-Battani menghasilkan sejumlah penemuan astronomi yang penting bagi dunia. Ia adalah ilmuwan pertama yang mengetahui berapa lama waktu yang diperlukan bumi mengelilingi matahari, yaitu 365 hari, 5 jam, 46 menit, dan 24 detik. Angka yang ditunjukkan dalam perhitungannya itu mendekati angka yang dihasilkan para ilmuwan modern saat melakukan penelitian yang sama menggunakan alat yang lebih akurat. Ketika alat astronomi canggih belum ditemukan, al-Battani dikenal telah melakukan penelitian bermacam benda langit.[[178]](#footnote-178)

Al-Battani dikenal sebagai pionir bidang trigonometri. Ia sangat berpengaruh dalam bidang ilmu ukur segitiga (trigonometri) dan hitungan sudut pada lingkaran. Bahkan menurut beberapa sumber, ia adalah orang yang pertama kali memasukkan istilah *sinus* dan *cosinus* dalam ilmu pasti. Ia menggunakan istilah tersebut untuk mengganti kebiasaan orang Yunani yang sebelumnya menggunakan *hypotenuse* (*proyektum* atau sisi miring) untuk perhitungan pada rumus Pythagoras segitiga siku-siku. Bahkan, ia juga membuat daftar tabel sin dan cos.[[179]](#footnote-179). Al-Battani mendapat gelar “Ptolemy Baghdad” karena ia telah mengkaji dan mengembangkan apa yang dikaji oleh Claudius Ptolemy. Ia mampu menyusun hubungan antara ketinggian (*altitude*) matahari, tinggi suatu menara dan bayangannya.[[180]](#footnote-180)

Selama 42 tahun, al-Battani terus melakukan penelitian semacam itu dan menghasilkan sejumlah penemuan yang mengagumkan. Ia menemukan garis bujur terjauh matahari mengalami peningkatan sebesar 16,47° sejak perhitungan yang dilakukan Ptolomeus beberapa abad sebelumnya. Hal ini kemudian menghasilkan satu penemuan penting tentang gerak lengkung matahari dan bulan, yang pada tahun 1749 digunakan oleh Dunthorne untuk menentukan gerak ekselerasi bulan. Al-Battani juga bisa menentukan kemiringan ekliptik, panjang musim, dan orbit matahari secara akurat. Ia bahkan berhasil menemukan orbit bulan dan planet, dan menetapkan Teori Kemunculan Bulan Baru. Pada masanya, al-Battani adalah satu-satunya ahli astronomi yang mampu menggambarkan ukuran bulan dan matahari secara akurat.[[181]](#footnote-181) Karya-karya al-Battani di antaranya adalah *Kitab Ma’rifat Matali al-Buruj fi ma Bayna Arba al-Falak, Risalah fi Tahkik Akdar al-Ittisalat, Kitab al-Zij,* dan *az-Zaujush li Battani* (Almanak Versi al-Battani). Di dalamnya memuat enam puluh tema, seperti pemabagian planet, lingkaran kecil yang mengitari lingkaran besar, garis orbit, dan sirkulasi peredaran planet.[[182]](#footnote-182) Akhirnya al-Battani wafat pada tahun 929 di Irak.[[183]](#footnote-183)

* + - 1. **Al-Biruni (973-1048 M); Memperkenalkan Pengukuran Geodetik**

Al-Biruni atau Abu al-Rayhan Muhammad bin Ahmad al-Biruni berasal dari keluarga berkebangsaan Iran. Al-Biruni dilahirkan di kota Bairun, termasuk wilayah Khawarizmi di negara Persia pada tahun 973. Dialah yang memperkenalkan metode eksperimental dalam ilmu mekanika. Oleh kalangan ilmuwan modern, ia disebut-sebut sebagai salah satu ilmuwan terbesar dan eksperimentalis ilmu alam yang sangat tekun di Abad Pertengahan. Ia juga dikenal sebagai sarjana yang sangat dalam ilmunya, banyak mempunyai gagasan-gagasan orisinil, serta menguasai ilmu matematika, astronomi, dan fisika dengan baik.[[184]](#footnote-184)

Sumbangan yang diberikan oleh al-Biruni untuk pengembangan ilmu pengetahuan sungguh tak ternilai. Pada usia 22 tahun, al-Biruni telah menulis sebuah karya penting dalam kartografi, yakni sebuah studi tentang proyeksi pembuatan peta. Al-Biruni memperkenalkan pengukuran-pengukuran geodetik serta menentukan dengan teliti dan cermat koordinat-koordinat dari banyak tempat. Al-Biruni pilalah yang berjasa dalam menetapkan arah kiblat dengan bantuan ilmu astronomi dan matematika, serta ikut dalam upaya pengukuran jarak keliling bumi. Ia mempunyai rumus untuk mengukur perkiraan panjangnya keliling bola bumi, yang oleh para ilmuwan Barat dinamakan sebagai *Kaidah al-Biruni.* Al-Biruni juga tercatat sebagai astronom yang melakukan percobaan yang berhubungan dengan fenomena astronomi. Dia telah mampu menduga bahwa Galaksi Bima Sakti merupakan kumpulan dari sejumlah bintang.[[185]](#footnote-185)

Mekipun mahir berbahasa Persia, namun al-Biruni menullis sejumlah besar karyanya dalam bahasa Arab, karena memang ketika Islam masih mendominasi dunia, bahasa Arab digunakan sebagai bahasa administrasi dan bahasa ilmu pengetahuan. Ketika sedang berada di India Barat, al-Biruni sempat mengajar sains Yunani dan ilmu pengetahuan lainnya dengan menggunakan bahasa Sansekerta sebagai bahasa pengantar. Bahasa itu dipelajarinya selama berada di India. Di sana ia juga mempelajari adat kebiasaan dan aliran keagamaan masyarakat setempat. Di akhir perjalanan, ia menulis semua pengetahuannya tentang peradaban India dalam beberapa karya, seperti *Kitab alHindi, Tahqiq ma li al-Hindi min Maqulah Maqbulahfi al-Aql Au Mardzulah, Tarikh al-Umam al-Syyaqiyyah,* dan *Tarikh al-Hindi.[[186]](#footnote-186)* Kitab-kitab ini menjadi rujukan bagi para peneliti India hingga hampir 6 abad setelahnya. Karena al-Biruni yang memang pernah tinggal di India selama 20 tahun, mengupas secara rinci dan masif mengenai beragam kondisi geografi, sosial, budaya, bahasa, dan keagamaan masyarakat India.[[187]](#footnote-187)

Dalam bidang optik, al-Biruni termasuk ilmuwan yang pertama, bersama Ibnu al-Haytsam, yang mengkaji dan mempelajari ilmu optik. Dia jugalah yang menemukan bahwa kecepatan cahaya lebih cepat daripada kecepatan suara.[[188]](#footnote-188) Dalam bidang matematika dan astronomi, al-Biruni juga telah banyak menciptakan karya. Salah satunya *Kitab al-Qanun al-Mas’udi fi al-Haya wa an-Nujum,* sebuah buku ensiklopedi astronomi, geografi, dan matematika. Di salah satu halaman buku ini, al-Biruni membahas kompleksitas gerak planet.[[189]](#footnote-189) Ada juga kitab *al-Irsyad, Tahdid nihayat al-Amakin Litashih Masafat al-Masakin, al-Tafhim Liawail Sina’at al-Tanjim.* Tentang arsitektur ada kitab *al-Saidalah, Risalah fi al-Siah Bain Ahjam al-Ma’adin wa al-Jawahir* dan *Risalah fi an-Nasab Bain al-Filzat wa al-Jawahir al-Hajm.* Di bidang geologi, karya terbesar al-Biruni adalah kitab *al-Jamahir.* Dalam kitab tersebut dideskripsikan lebih dari 100 mineral lengkap dengan varian, jenis, karakteristik dan nilai ekonomisnya. Al-Biruni pula yang menemukan cara untuk menentukan berat jenis dari 18 jenis mineral penting secara akurat. Dalam kitab tersebut dicantumkan data mengenai berbagai cadangan mineral yang ada di China, India, Srilanka, Eropa Tengah, Mesir, Mozambik, dan kawasan Baltik. Dengan keahliannya di bidang Matematika ia mengajukan teori tentang proses pembentukan lembah sungai akibat proses erosi yang berlangsung lama dan pelan setelah menyusuru Sungai Gangga dari sumbernya di Pegunungan Himalaya hingga ke Delta Gangga-Brahmaputra di tepi Samudra Hindia. Ia menjumpai terjadinya pengurangan ukuran butir-butir sedimen dari hulu ke hilir akibat berkurangnya energy arus sungai yang membawanya. Teori ini mendahuui teori serupa yang diajukan oleh Nicolas Desmarest, seorang ahli geologi Prancis, pada tahun 1756. [[190]](#footnote-190)

Karya-karya al-Biruni diterjemahkan ke bahasa-bahasa Eropa setelah abad keduapuluh. Karya yang mencapai kurang lebih 138 buah tersebut berpengaruh besar pada kebangktang bangsa Barat.[[191]](#footnote-191)

Setelah menghabiskan seluruh hidupnya untuk mengembangkan ilmu pengetahuan, al-Biruni wafat di tempat kelahirannya pada 13 Desember 1048.[[192]](#footnote-192)

* + - 1. **Habasy al-Marwazi (1100-1200 M); Perintis Penerapan Fungsi Trigonometri dalam Astronomi**

Tokoh yang bernama lengkap Abbas bin Abdullah Habasy al-Hisab al-Mawardi ini merupakan salah seorang figur penting dalam dunia astronomi Islam. Ibnu al-Qifti dalam *Tarikh* mengungkapkan dengan cukup lengkap mengenai aktivitas ilmiah al-Marwazi selama hidupnya. Menurut Qifti, Marwazi hidup pada masa-masa pemerintahan al-Ma’mun dan al-Mu’tasim. Hal ini kemudian dipertegas dan diperkuat lagi oleh keterangan Ibnu Yunus dalam bukunya *Great Hakim Tables* yang melaporkan observasi-observasi yang dilakukan Habasy di Baghdad pada tahun 250 H/864 M dan 260 H/874 M. Habasy melakukan observasi pertama kali di bidang astronomi pada usia yang sangat muda yaitu 15 tahun.[[193]](#footnote-193)

Beberapa karya Habasy antara lain: *The Damascus Tables* (Tabel-tabel Damaskus); *The Ma’munic Tables* (Tabel-tabel al-Ma’mun); *On The Distance of The Planets and (their)Bodies* (Tentang Planet-planet Jauh dan Benda-benda Langit); *On The Construction of The Astrolabe* (Tentang Pembuatan Astolabe); *On Sundials and Gnomon* (Tentang Jam Matahari dan Gnomon); *On The Three Tangent Circles and Properties of Teir Junctions* (Tentang Tiga Lingkaran Tangen dan Sifat-sifat Penyimpangannya); serta *On The Construction of Horizontal, Vertical, Inclined and Turned Planes* (Tentang Konstruksi Bidang-bidang Horisontal, Vertikal, Miring dan yang menyimpang Arahnya). Dua judul terakhir tidak menunjuk pada konstruksi jam matahari (alat penunjuk waktu dengan bantuan bayang sinar matahari) tetapi proyeksi stereografis dan applikasi praktisnya.[[194]](#footnote-194)

Tak perlu disangsikan lagi bahwa Habasy memiliki kemampuan dan *penguasaan* yang sempurna terhadap fungsi-fungsi trigonometri (sinus, kosinus, tangen, kotangen) serta penerapannya pada astronomi. Para ilmuwan saat itu (termasuk al-Biruni) seringkali memuji karya Habasy, salah satunya tulisan tentang garis lintang planet Venus dan Merkurius. Banak ilmuwan Eropa yang menggunakan tulisan Habasy sebagai referensi penelitian-penelitian tentang plenet-plenet. Para penulis Arab menganggap Habasy sebagai salah satu astronom besar pada awal dinasti Abbasiyah. Pada akhir hidupnya ia banyak membuat alat-alat yang berhubungan dengan astronomi.[[195]](#footnote-195) Habasy diperkirakan menghembuskan nafas terakhir di usia 100 tahun.[[196]](#footnote-196)

* + - 1. **Al-Idrisi (1100-1165 M); Pencipta Globe Berkat Penguasaannya di Bidang Matematika**

Nama lengkapnya adalah Abu Abdullah Muhammad Ibnu Muhammad Ibn Abdullah Ibn Idris asy-Syarif, tapi lebih dikenal dengan nama asy-syarif al-Idrisi karena silsilah keturunannya yang agung. Ia lahir pada tahun 1100 M (493 H) di Ceuta, Spanyol. Al-Idrisi adalah seorang dosen ilmu geografi bagi orang-orang Eropa dan masih dianggap sebagai seorang guru besar di Eropa selama tiga abad berkat peta dunia pertama yang telah dibuatnya. Lagi-lagi dengan penguasaannya di bidang matematika ia melanjukan dengan pembuatan bola dunia (globe) pertama. Beberapa sarjana bahkan menyanjungnya sebagai ahli geografi terbesar di abad pertengahan.[[197]](#footnote-197)

Seperti ahli-ahli geografi lainnya, ia juga gemar bepergian ke tempat-tempat yang jauh termasuk ke Asia dan Afrika, untuk mengumpulkan data-data geografi. Mayoritas ahli geografi muslim di masa al-Idrisi telah mampu mengukur permukaan ukuran bumi dengan akurat. Ketika itu, beberapa peta dunia juga telah dibuat, namun tak sesempurna karya al-Idrisi. Dari data-data yang telah dikumpulkannya, al-Idrisi kemudian mengombinasikan sendiri temuan-temuannya menjadi sebuah pengetahuan yang baru. Karyanya banyak menyajikan data-data komprehensif daru setiap wilayah di dunia sehingga saat itu al-Idrisi menjadi sangat dikenal dan mulai dilirik oleh kalangan navigator laut dan kalangan militer dari Eropa.[[198]](#footnote-198)

Kemasyhuran al-Idrisi dan kompetensinya di bidang geografi akhirnya sampai juga ke telinga Raja Roger II dari Sicilia (1129-1140 M). Roger II kemudian mengundang dan memfasilitasi Idris untuk membuat peta dunia yang paling baru saat itu. Idris menyanggupi, namun ia mengajukan syarat bahwa dalam peta itu ia ingin memasukkan data wilayah Sicilia yang pernah berada di bawah kekuasaan kaum muslimin sebelum Roger berkuasa. Pesanan sang Raja pun diwujudkan oleh al-Idrisi dalam bentuk bola dunia (globe) dari perak seberat 400 ons yang secara cermat memuat danau dan sungai, kota-kota besar, daratan, serta pegunungan. Idrisi membedakan pula antara tanah subur (pertanian) dan tanah yang gersang. Ia juga memasukkan beberapa informasi tentang jarak, panjang, dan ketinggian secara tepat.[[199]](#footnote-199)

Bola dunianya dilengkapi dengan sebuah kitab berjudul *Kitab al-Rujari (Roger’s Book)* sebagai bentuk penghormatan kepada Raja Roger. Buku ini digambarkan sebagai bentuk deskripsi paling teliti dan cermat di sepanjang aba d pertengahan. Sebagai tambahan, al-Idrisi menyisipkan sejumlah informasi tentang pulau-pulau yang letaknya sangat jauh dan terpencil, seperti *Ice Land,* pada buku panduan itu. Selain tentang pulau, ada juga informasi tentang Laut Atlantik, yang disebutnya sebagai sebuah laut yang sangan gelap. Al-Idrisi berpendapat bahwa penduduk asli yang tinggal di pulau besar dekat laut itu adalah penduduk Inggris.[[200]](#footnote-200)

Al-Idrisi berhasil mengukir prestasi dengan membuat peta dunia yang hampir mirip dengan peta dunia yang ada sekarang. Dengan menggunakan peta buatan al-Idrisi tersebut, bagsa Eropa mulai melakukan penjelajahan ke berbagai wilayah di seluruh dunia.[[201]](#footnote-201)

*Nuzhat al-mushtaq fi Ikhtiraq al-Afat* (Kesenangan untuk Orang-orang yang ingin Mengadakan Perjalanan Menembus Berbagai Iklim) adalah sebuah buku ensilopedi karya al-Idrisi yang berisi gambaran peta dunia secara detail, yang dilengkapi informasi tentang beberapa negara yang ada di Eropa. Ringkasan buku buku ini dalam bahasa Arab diterbitkan di Roma (1592). Dan pada tahun 1619, diterjemahkan dalam bahasa Latin dan diterbitkan pula di Roma dengan judul baru, yaitu *Geographia Nubiensis*. Karya al-Idrisi yang lain adalah *Rawd Unnas wa-Nuzhat al-Nafs, Shifatul Arab,* dan *Kharithanul ‘Alamil ma’mur Minal Ard.* Dalam *Kharithanul ‘Alamil ma’mur Minal Ard*, al-Idrisi memasukan wilayah Asia, Afrika, dan Eropa pada masa itu. Dalam karyana yang lain, ia menulis tentang tujuh benua yang ada di dunia. Pengetahuan al-Idrisi tentang kaum negro yang beasal dari Timbuktu, Sudan, dan asal sumber air Sungai Nil di Mesir adalah salah satu bukti keahlian al-Idrisi yang menakjubkan. Beberapa karyanya telah diterjemahkan dalam berbagai bahasa, seperti Spanyol, Jerman, Prancis, dan Italia. Al-Idrisi wafat pada tahun 1165 (560 H).[[202]](#footnote-202)

* + - 1. **Ibnu al-Haytsam (965-1039 M); Peletak Dasar Ilmu Optik dan Pengukur Sungai Nil Berkat Matematika**

Nama lengkap Ibnu al-Haytsam adalah Abu Ali al-Hasan bin al-Haytsam al-Bisri al-Misri, namun di Barat ia lebih dikenal dengan nama Avenalan, Avenetan, atau Alhazen. Ia lahir di Basrah, Irak sekitar tahun 965 M.[[203]](#footnote-203) Tidak banyak yang mengetahui bahwa orang yang pertama menjelaskan mengenai mekanisme penglihatan manusia, yang menjadi dasar teori optik modern saat ini, adalah seorang ilmuwan muslim yang bernama Ibnu al-Haytsam ini. Ibnu al-Haytsam dibesarkan dalam keluarga yang akrab dengan dunia ilmu pengetahuan. Kecintaannya kepada ilmu telah membawanya berhijrah ke Mesir dengan tujuan utama untuk meneruskan pendidikan di Universitas al-Azhar. Di negeri ini ia melakukan penelitian terhadap Sungai Nil. Selanjutnya, dengan kemampuannya di bidang matematika dan fisika, ia juga membuat mesin untuk mengatur aliran Sungai Nil yang sering banjir dan menggenangi lahan pertanian rakyat.[[204]](#footnote-204)

*Polymath* yang mahir di bidang matematika, fisika, astronomi, pengobatan, dan filsafat ini telah menulis beberapa buku. Salah satu tulisannya berjudul *Kitab fi al-Manasit (Kamus Optika)* yang memaparkan berbagai ragam fenomena cahaya termasuk sistem penglihatan manusia. Secara detail ia menjelaskan fungsi dari berbagai bagian dari mata seperti konjungtiva, iris, kornea, lensa, dan menjelaskan peranan masing-masing bagian dalan kegiatan penglihatan manusia. Ia juga menjelaskan tentang ragam cahaya yang muncul saat matahari terbenam. Ia juga mencetuskan teori tentang berbagai macam fenomena fisik seperti bayangan, gerhana, dan juga pelangi. Selain itu, Ibnu al-Haytsam juga melakukan percobaan untuk menjelaskan penglihatan binocular dan memberikan penjelasan yang benar tentang bertambahnya ukuran matahari dan bulan ketika mendekati cakrawala. Tak heran jika “Bapak Optik” dunia itu mampu memecahkan rekor sebagai orang pertama yang berhasil menggambarkan secara detail seluruh organ-organ penglihatan manusia. Teori yang dilahirkannya juga mampu mematahkan teori penglihatan sebelumnya yang telah diajukan oleh dua ilmuwan asal Yunani, Ptolemeus dan Euclid. Keduanya menyatakan bahwa manusia bisa melihat karena ada cahaya yang keluar dari mata yang mengenai suatu objek. Ibnu al-Haytsam mengoreksi teori ini dengan menyatakan bahwa justru objek yang dilihatlah yang mengeluarkan memantulkan cahaya yang kemudian ditangkap oleh mata sehingga bias terlihat. Selama lebih dari 500 tahun, *Kitab Optik* terus bertahan sebagai buku paling penting dalam ilmu optika. Pada tahun 1572, karyanya diterjemahkan ke dalam bahasa Latin dengan judul *Opticae Thesaurus.*[[205]](#footnote-205)

Tulisan Ibnu al-Haytsam tentang mata telah menjadi salah satu rujukan penting dalam bidang penelitian sains di Barat. Bahkan, kajiannya tentang pengobatan mata telah menjadi dasar-dasar penelitian bagi kajian dunia modern mengenai pengobatan mata. Sedangkan beberapa buku tentang cahaya yang ditulisnya telah diterjemahkan ke dalam bahasa Inggris, diantaranya adalah *Light* dan *On Twilight Phenomena.* Di sana Ibnu al-Haytsam membahas tentang fajar dan senja hari, tantang lingkaran cahaya di sekitar matahari dan bulan, serta masalah bayang-bayang dan gerhana. Menurutnya, cahaya fajar muncul apabila matahari berada di posisi 19 derajat ufuk timur. Dan warna merah saat senja hari akan menghilang apabila matahari berada di posisi 19 derajat ufuk barat. Al-Haytsam juga mencetuskan teori lensa pembesar yang pada akhirnya digunakan oleh para ilmuwan Italia untuk membuat kaca pembesar pertama di dunia. Juga teori mengenai jiwa manusia sebagai satu rentetan perasan yang tersambung secara teratur. Inilah yang membawa pada penemuan film yang kemudian disambung-sambung sehingga seolah-olah bisa bergerak. Film inilah yang kemudian menjadi film gambar bergerak yang bisa kita saksikan saat ini.[[206]](#footnote-206)

Buku yang lain berjudul *Mizan al-Hikmah*, di sana membahas tentang kepadatan atmosfer dan membuat korelasi antara kepadatan udara dengan faktor ketinggian, juga korelasi antara percepatan dengan gravitasi. Selain itu dalam bidang matematika, ia mengembangkan analisis geometri dengan membangun hubungan antara aljabar denagn geometri. Di bidang astronomi ia menentukan garis lintang dari berbagai tempatyang ada. Setelah itu ia dapat menentukan posisi-posisi koordinat dari tempat-tempat tersebut.[[207]](#footnote-207) Ibnu al-Haytsam wafat pada tahun 1039 M.[[208]](#footnote-208)

* + - 1. **Al-Jazari (1136-1200 M); Penemu Konsep Robotika Modern dan Perumus Kunci Kombinasi dalam Matematika**

Nama lengkap al-Jazari adalah Badi al-Zaman Abullezz Ibn al-Razz al-Jazari. Dipanggil al-Jazari karena ia dilahirkan di wilayah al-Jazira, sebuah wilayah yang terletak antara Tigris dan Efrat, Irak. Al-Jazari dikenal sebagai ahli mesin muslim ternama dan ahli teknik yang luar biasa pada masanya. Dalam buku-bukunya ia memaparkan instruksi untuk mendesain, merakit, dan membuat sebuah mesin dengan sangat detail. Para ilmuwan Barat mengakui pengaruh al-Jazari pada perkembangan teknologi mesin hingga mencapai hasil seperti saat ini.[[209]](#footnote-209)

Pada tahun 1206, al-Jazari menyelesaikan sebuah karya yang berkaitan dengan dunia teknik dalam bentuk buku. *Al-Jami Bain al-Ilm wal Amal al-Nafi fi Sinant’at al-Hiyal* adalah karya al-Jazari yang merupakan kumpulan enampuluh macam penemuannya yang dijelaskan dalam bentuk teori dan praktik. Karyanya ini sangat berbeda dengan karya ilmuwan lain karena isinya sangat detail dan jelas. Tak heran, buku ini dianggap sebagai salah satu kontribusi al-Jazari yang sangat berharga bagi ilmu teknik. Pada tahun 1974, keunggulan buku ini membuat seorang ahli teknik asal Inggris, Donald Hill, berdecak kagum. Ia berkata bahwa keberadaan karya tersebut sangat penting dalam sejarah perkembangan ilmu teknik. Tidak hanya berisi berisi instruksi untuk merancang, merakit, dan membuat mesin, buku itu juga memuat penjabaran limapuluh peralatan mekanik. Seperti jam air, alat mencuci tangan, dan mesin pompa air, yang terbagi dalam enam kategori berbeda. Lewat karyanya ini, al-Jazari dikenal sebagai ilmuwan perintis sistem pengelolaan air dan hidrolik.[[210]](#footnote-210)

Air merupakan salah satu hal yang sangat diperlukan masyarakat, khususnya masyarakat Islam saat itu. Namun, mereka terbentur satu masalah yaitu cara mengalirkan air dari sumbernya menuju pemukiman. Dengan adanya ahli mesin pertama, al-Jazari, masalah ini bisa teratasi. Ia menawarkan mesin yang mampu menghasilkan air yang lebih banyak daripada mesin sebelumnya yang digerakkan dengan tenaga hewanyaitu *shaduf* dan *saqiya*. S*aqiya* adalah sebuah alat bertenaga hewan yang mekanisme sentralnya terdiri dari dua gigi, sedangkan *shaduf* mengunakan tenaga keledai atau unta sebagai penggerak.[[211]](#footnote-211)

Al-Jazari memikul tanggung jawab untuk merancang lima mesin yang lebih canggih. Dua mesin pertamanya adalah hasil modifikasi *shaduf*, mesin ketiga menggembangkan *saqiya*. Mesin yang menggantikan tenaga binatang dengan tenaga air ini kemudian diletakkan di Sungai Yazid, Damaskus. Mesin tersebut diharapkan dapat memasok kebutuhan air untuk rumah sakit yang berada di wilayah dekat sungai. Mesin keempat buatannya menggunakan balok. Cara kerjanya adalah balok digerakkan secara naik turun oleh sebuah mesin sederhana yang terdiri dari sebuah engkol dan gerigi. Al-Jazari sendiri yang menciptakan engkol (*crankshaft*) tersebut. Penemuan engkol ini dianggap sebagai pencapaian yang luar biasa di Eropa pada abad XV. Alasannya, engkol mesin adalah peralatan mekanis yang penting setelah roda. Engkol menghasilkan gerakan berputar terus menerus. dan beberapa jam mekanik.[[212]](#footnote-212)

Selanjutnya mesin kelima buatan al-Jaziri adalah mesin pompa yang digerakkan oleh air. Mesin ini menggunakan peralatan yang jauh lebih rumit. Roda air yang bergerak dalam mesin akan menggerakkan piston yang saling berhubungan. Selanjutnya silinder piston tersebut dihubungkan dengan pipa penyedot. Lewat pipa inilah air disedot dari sumber air, sebelum kemudian dialirkan menuju saluran sistem pengaturan. Mesin kelima ini dijabarkan kembali oleh al-Din pada abad XVI. Mesin-mesin al-Jazari telah berhasil menarik perhatian seluruh ahli mesin dunia.[[213]](#footnote-213)

Berkat mesin buatan al-Jazari ini hasil pertanian naik 100% karena sistem irigasi dan mesin giling yang sudah canggih.[[214]](#footnote-214)

Selain kelima mesin di atas, al-Jazari juga membuat alat basuh tangan, mesin pemanas air, pompa air dwi fungsi untuk sistem pengairan, alat penimbang statis, jam air, dsb. Termasuk kunci kombinasi.[[215]](#footnote-215) Kombinatorik ini dalam matematika dirumuskan dengan *n!/(k!\*(n-k)!)* atau kombinasi kelas *k* dari *n* benda dasar akan menghasilkan *n* faktorial dibagi perkalian dari *k* faktorial dan (*n-k*) faktorial. Kalau kita mempunyai 2 benda (a,b), maka kombinatoriknya ada 1 benda (ab), sedang jika kita mempunyai 3 benda dasar (a,b,c), maka kombinatorik kelas 2-nya ada 3 benda (ab,ac,bc), dan kelas 3-nya ada 1 benda (abc), atau semuanya ada 4 benda baru. Dan kalau kita mempunyai 4 benda, bisa dibuat 11 benda baru, dan jika punya 19 benda, maka total dapat dibuat 1013 benda baru. Itulah mengapa teknologi selalu cepat berkembang dan meletupkan revolusi demi revolusi. Itu karena bahan dasar yang bisa dikombinasikan semakn banyak. Misal saja, kita mempunyai teknologi ponsel dan kamera, maka kita lalu berfikir ponsel berkamera. Kalau ada satu benda dasar lagi, misalnya GPS (alat navigasi global), maka dapat dibuat 3 benda baru lagi: ponsel ber-GPS, camera ber-GPS, dan ponsel camera dan ber-GPS. Dan seterusnya. [[216]](#footnote-216)

Al-Jazari memberikan kontribusi penting bagi dunia ilmu pengetahuan dan masyarakat melalui perangkat-perangkatnya yang praktis. Bukunya menjadi karya yang sangat inspiratif, terutama bagi sarjana teknik dari belahan negeri Barat. Gelar *Ra’is al-A’mal* yang melekat pada namanya menunjukkan bahwa ia adalah seorang pemimpin para insinyur kala itu. Sedangkan titel *Badi’ al-Zaman* dan *al-Syaikh* yang disandangnya menunjukkan bahwa dia adalah seorang ilmuwan yang unik, tak tertandingi kehebatannya, menguasai ilmu yang tinggi, serta bermartabat.[[217]](#footnote-217)

Demikianlah 10 *polymath* Islam yang hidup di masa keemasan Islam yang dapat memberikan gambaran tentang perkembangan-perkembangan keilmuan, sains dan teknologi di masa keemasan Islam. Di mana penemuan-penemuan tersebut pada dasarnya dikembangkan dengan ilmu dasar matematika.

1. **Analisis Metode yang Digunakan dalam Pembelajaran Matematika oleh Para *Polymath* di Masa Keemasan Islam**

Para *polymath* yang dikisahkan pada subbab sebelumnya hidup pada masa tingginya peradaban Islam, tepatnya di masa keemasan Islam. Di mana sistem pendidikan pada masa tersebut menerapkan sistem pendidikan Islam secara utuh, baik dari kurikulum yang mencakup tujuan pendidikan, metode pembelajaran yang sesuai tujuan ini, materi-materi yang harus dikuasai oleh pelajar, maupun fasilitas atau sarana dan prasarana yang harus disediakan oleh negara untuk mendukung proses pembelajaran yaitu berupa perpustakaan-perpustakaan; laboratorium; beserta guru, dosen, dan profesor yang memiliki kualitas keilmuan yang tinggi; beasiswa; juga asrama yang menjadikan para pelajar fokus untuk menekuni ilmu pengetahuan yang mereka cari. Dari sistem pendidikan Islam yang kompleks yang diterapkan pada masa tersebut, di sini peneliti akan menganalisis dari segi metode pembelajarannya saja, khususnya metode pembelajaran matematika yang diterapkan oleh para *polymath* Islam.

Berbagai kisah para *polymath* di masa keemasan Islambeserta temuan-temuannya telah disampaikan pada subbab sebelumnya. Peneliti dapat mengambil garis besar bahwa rata-rata mereka berusaha mempelajari matematika bukan hanya dipelajari secara teoritis saja, namun mereka berupaya untuk mengaplikasikan ilmu matematika yang mereka kuasai secara praktis, sehingga menghasilkan berbagai karya dan temuan yang bermanfaat bagi kehidupan. Baik itu berupa karya-karya ilmiah (tulisan) yang berkaitan dengan ilmu matematika itu sendiri maupun penemuan-penemuan di bidang lain seperti astronomi, geografi, fisika, dan bidang teknik, yang juga sangat berguna bagi perkembangan ilmu pengetahuan saat itu, bahkan hingga saat ini.

Para *polymath* Islam dan temuan-temuannya tersebut di antaranya adalah al-Khawarizmi (780-850 M) yang merupakan pencetus aljabar dan penyusun peta dunia; al-Kindi (809-877 M), penemu matematisasi skala musik; Tsabit bin Qurrah (833-911 M), pengembang persamaan geometri, pengukur luas bumi dan penemu jam matahari; al-Farghani (800 M), perintis astronomi modern dan pengkonstruksi nilometer pengukur otomatis tinggi air sungai berbekal matematika; al-Battani (858-929 M), pioner di bidang trigonometri dan peneliti planet-planet; al-Biruni (973-1048 M), memperkenalkan pengukuran geodetik; Habasy al-Marwazi (1100-1200 M), perintis penerapan fungsi trigonometri dalam astronomi; al-Idrisi (1100-1165 M), pencipta globe berbekal penguasaannya di bidang matematika; Ibnu al-Haytsam (965-1039 M), peletak dasar ilmu optik dan pengukur Sungai Nil berkat metematika; dan al-Jazari (1136-1200 M), penemu konsep robotika modern dan perumus kunci kombinasi dalam matematika. Mereka semua menguasai matematika dan tidak hanya berhenti pada olah pikiran (teoritis) saja, namun mereka terus berfikir bagaimana ilmu matematika yang mereka kuasai dapat melahirkan karya-karya atau penemenuan yang luar biasa. sesuai pernyataan Qardhawi bahwa umat Islam yang ketika itu berada di puncak kejayaan di bidang ilmu pengetahuan dengan temuan-temuannya yang spektakuler tidak bersikap menutup diri, tetapi berusaha menyebarkan hasil-hasil karya lewat buku-buku dan dunia pendidikan tingkat tinggi (universitas).[[218]](#footnote-218) Kegemaran untuk mencari tahu, ditambah dengan kesiapan untuk mengasah otak, merupakan landasan yang tepat bagi perkembangan luar biasa dari ilmu-ilmu Islam sejak akhir abad ketujuh dan seterusnya.[[219]](#footnote-219)

Sebagaimana yang peneliti sampaikan pada bab II, bahwa metode pembelajaran Islam adalah penyampaian (*khithab*) dan penerimaan (*talaqqiy*) pemikiran dari pengajar kepada pelajar. Dan dalam tahap penerimaan (*talaqqiy*) pemikiran ini terdapat aktivitas yang paling penting yaitu ‘memahami’. Proses ‘mengerti’ dengan ‘memahami’ sangat berbeda. Orang yang berada dalam proses ‘mengerti’ akan berhenti pada pengetahuan yang ada di otak saja, sedangkan proses ‘memahami’ akan berujung kepada tindakan praktis yaitu menerapkan pengetahuan-pengetahuan yang dimiliki kepada perwujudan yang nyata. Orang yang telah ‘memahami’ suatu pengetahuan akan terdorong untuk mengejawantahkannya kepada sesuatu hal yang riil.

Begitu pula yang terjadi pada *polymath-polymath* Islam yang hidup pada masa keemasan Islam. Mereka menyadari dan memahami secara penuh bahwa hakikat hidup manusia adalah sebagai *abdullah* dan *khalifatullah.* Sehinggatujuan dari aktivitas *tholabul ilmi* mereka kembali pada hakikat hidup manusia yakni untuk mentaati perintah Allah dan mensejahterakan kehidupan umat, memakmurkan bumi dengan berbekal syariat Allah dan sains teknologi. Para *polymath* Islam telah memahami bahwa pengetahuan yang mereka peroleh, termasuk pengetahuan tentang matematika tidak boleh hanya berhenti pada olah pikiran saja. Mereka berlomba-lomba untuk memberikan kontribusi kepada umat dengan matematika yang mereka miliki. Terbukti dengan banyaknya penemuan-penemuan dan buku yang mereka lahirkan yang merupakan rintisan sains modern. Pada masa itu pengajar benar-benar mengarahkan dan mendorong para pelajar untuk bermanfaat bagi umat, sehingga para ilmuwan tidak hanya seperti buku yang berjalan, namun mereka harus memberikan sumbangan besar bagi kehidupan. Ketika mengajarkan pengetahuan umum (termasuk matematika) pengajar mendorong pelajar mempelajarinya sebagai bagian dari ibadah dan demi kemaslahatan umat serta keridhaan Allah SWT.

Sehingga, ketika semangat intelektual dan spiritual benar-benar telah mengisi relung-relung kehidupan umat Islam, terutama kalangan ilmuwannya, maka kontribusi Islam di bidang ilmu pengetahuan mempunyai andil yang sangat besar dan memunculkan sebuah peradaban yang mempunyai dasar yang kokoh. Sebuah peradaban yang menggabungkan antara ilmu pengetahuan dengan nilai-nilai keimanan. Sebuah peradaban yang memadukan antara kebutuhan ukhrawi dengan kebutuhan duniawi. Sebuah peradaban yang mempunyai andil besar dalam memberikan pencerahan akan kebangkitan dunia keilmuan di benua Eropa.[[220]](#footnote-220)

Sehingga dari sini dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran matematika yang diterapkan oleh para *polymath* Islam di masa keemasan Islam ini adalah bersumber pada metode pembelajaran Islam, yakni penyampaian (*khithab*) dan penerimaan (*talaqqiy*) pemikiran dari pengajar kepada pelajar. Di mana dalam proses pembelajaran tersebut tidak cukup hanya dengan ‘mengerti’ atau ‘mengetahui’ tetapi mereka harus malaui proses ‘memahami’. Dengan ‘pemahaman’ tersebut mereka telah menjadikan diri mereka bermanfaat untuk umat, di mana hal tersebut adalah semata-mata untuk mencari keridhaan Allah SWT.

**BAB V**

**KESESUAIAN METODE PEMBELAJARAN**

**MATEMATIKA ISLAM**

**JIKA DITERAPKAN DI MASA SEKARANG**

Matematika selalu memiliki hubungan dengan disiplin ilmu yang lain untuk pengembangan keilmuan, terutama di bidang sains dan teknologi. Namun saat ini Matematika sebagai sebuah pokok bahasan sering disajikan dengan serangkaian prosedur teknis tanpa makna dalam berbagai silabus dan buku-buku ajar. Ketika matematika disajikan sebagai suatu pokok bahasan yang membosankan, perasaan antara suka dan tidak suka di antara para pelajar (mahasiswa) akan timbul. Menurut McGarvey:“Kita telah menyumbangkan tenaga dan pemikiran untuk kurikulum matematika. Namun saya berpendapat bahwa, dengan berkelanjutannya penolakan kita untuk mengajar matematika, kita telah menghukum mahasiswa kita untuk mempelajari sesuatu yang baru dimulai dan yang selalu berakhir dengan kekecewaan.”[[221]](#footnote-221)

Telah banyak yang dilakukan untuk mengatasi problematika-problematika berkaitan dengan pembelajaran matematika yakni dengan mengembangkan materi pembelajaran, alat, evaluasi, termasuk juga metode pembelajaran yang ada. Para pendidik dan peneliti dalam bidang pendidikan turut berlomba-lomba menciptakan inovasi-inovasi baru dalam mengajar. Dari sana muncul berbagai macam metode dan model pembelajaran demi tercapainya pembelajaran aktif, inovatif, kreatif, efektif, dan menyenangkan. Namun faktanya sampai saat ini metode-metode dan model-model pembelajaran yang ada belum mampu menyelesaikan permasalahan-permasalahan di bidang pendidikan terutama bidang matematika yang *notabene-*nya merupakan ilmu dasar dari berbagai ilmu pengetahuan dan teknologi sebagaimana yang peneliti sampaikan pada Bab III.

117

Pada Bab IV peneliti menganalisis metode pembelajaran yang digunakan oleh para *polymath* Islam di masa Keemasan Islam. Dari hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran yang diterapkan oleh para *polymath* Islam adalah penyampaian (*khithab*) dan penerimaan (*talaqqiy*) pemikiran dari pengajar kepada pelajar, yang di dalamnya para pelajar Islam dituntut (didorong) untuk mengaplikasikan ilmu matematika yang mereka dapatkan. Sehingga dari metode yang diterapkan tersebut matematika sangat berperan penting dalam perkembangan ilmu-ilmu pengetahuan lainnya (sains-teknologi). Pertanyaan selanjutnya yang muncul adalah apakah metode pembelajaran yang diterapkan oleh para *polymath* Islam di masa keemasan Islam ini sesuai jika diterapkan untuk mengatasi berbagai masalah pendidikan di masa sekarang, di dalam sistem pendidikan yang digunakan sekarang?

Pada Bab II peneliti telah menyampaikan bahwa metode pembelajaran dalam Islam (termasuk di dalamnya metode pembelajaran matematika) muncul berdasarkan tujuan pembelajaran Islam. Di mana tujuan dan metode tersebut terangkum (*include*) dalam sistem pendidikan Islam. Dalam sistem pendidikan Islam tidak hanya mengatur tujuan pembelajaran dan metode yang digunakan, tetapi di dalamnya juga mengatur segala hal yang mendukung berjalannya pembelajaran. Termasuk adanya dana, sarana, dan prasarana pendidikan, juga pengajar yang berkualitas (*capable*). Semua itu merupakan suatu rangakaian unsur dalam sistem yang tidak dapat terpisahkan. Salah satu saja unsur dalam sistem pendidikan Islam tidak ada, maka sistem pendidikan Islam yang paripurna ini tidak dapat diterapkan. Sistem pendidikan yang lengkap ini hanya bisa diterapkan jika terdapat sinergi antara individu, keluarga, sekolah, masyarakat, dan negara. Sistem ini tidak bisa diterapkan hanya oleh sekelompok orang, lembaga, apalagi oleh individu, sebab unsur-unsur yang terdapat dalam sistem pendidikan ini bersifat sangat kompleks. Sehingga peran yang paling penting dalam hal ini adalah suatu institusi negara.[[222]](#footnote-222)

Misalnya saja metode pembelajaran matematika Islam diterapkan tanpa adanya pengajar yang profesional, maka hal ini mustahil karena dalam metode tersebut sangat diperlukan guru-guru dan dosen-dosen yang berkualitas. Atau metode ini diterapkan tanpa adanya dana, sarana, dan prasarana yang cukup, maka metode inipun akan berhenti di tengah jalan, karena memang dalam metode ini sangat diperlukan laboratorium yang dilengkapi dengan peralatan penelitian yang canggih; perpustakaan disertai seorang proesional yang dapat memandu diskusi dan pengakajian ilmu; pelayanan kesehatan, asrama, dan beasiswa untuk pelajar yang dapat mencukupi kebutuhan sehari-hari; juga gaji dan fasilitas yang cukup untuk para pengajar sehingga mereka bekerja dengan tentram dan benar-benar melayani kemaslahatan para pelajar dan masyarakat tanpa pamrih. Semua itu tidak bisa disediakan oleh individu, kelompok, maupun lembaga sekolah atau masyarakat, namun hanya bisa disediakan oleh suatu institusi negara. Dan negara yang dapat melaksanakan sistem pendidikan seperti ini hanyalah negara yang menjadikan Islam sebagai landasan.

Dalam negara yang menggunakan ideologi *kapitalisme-sekuler* saat ini hanya akan menciptakan masyarakat *kapitalis*-*sekuler*.[[223]](#footnote-223) Di mana yang muncul adalah sistem ekonomi kapitalistik, perilaku politik yang oportunistik, budaya hedonistik, kehidupan sosial yang egoistik dan individualistik, sikap beragama yang sinkretistik dan yang paling penting peneliti bahas di sini adalah paradigma pendidikan yang materialistik.[[224]](#footnote-224)

Ini tentunya sangat bertentangan dengan ideologi Islam yang mencita-citakan masyarakat Islam. Islam tidak mengenal pemisahan antara urusan ritual dengan urusan duniawi.[[225]](#footnote-225) Islam tidak terbatas hanya pada rukun-rukun dan akhlaknya saja. Islam adalah universal, paripurna, dan sempurna dari segala sisi, baik aturan, etika, maupun hukumnya. Sehingga tidak hanya ibadah ritual saja yang yang diatur dalam Islam, namun juga bidang lain seperti ekonomi, militer, sosial, politik, pengadilan, juga pendidikan diatur dalam Islam.[[226]](#footnote-226)

Dalam Islam, negara berkewajiban untuk mengatur segala aspek yang berkenaan dengan sistem pendidikan yang diterapkan. Bukan hanya persoalan yang berkaitan dengan kurikulum, akreditasi sekoah/PT, metode pengajaran, dan bahan-bahan ajarnya, tetapi juga mengupayakan agar pendidikan dapat diperoleh rakyat secara mudah. Berkenaan dengan hal ini rasulullah SAW memerintahkan dalam haditsnya:

اْلاِمَامُ رَاعٍ وَ مَسْئُوْلٌ عَنْ رَعِيَّتِهِ (متفق عليه)

Artinya:

“Seorang Imam (*khalifah/*kepala negara) adalah pemelihara dan pengatur urusan rakyat dan ia akan dimintai pertanggungjawaban atas urusan rakyatnya.” **(HR. Bukhari dan Muslim)**[[227]](#footnote-227)

Mengenai fasilitas bagi tenaga kependidikan Rasulullah SAW bersabda:

“Barangsiapa diserahi tugas pekerjaan dalam keadaan tidak memiliki rumah maka hendaklah ia mendapatkan rumah. Jika ia tidak memiliki isteri maka hendaklah ia menikah. Jika ia tidak memiliki pembantu maka hendaklah ia mendapatkannya. Bila ia tidak memiliki hewan tunggangan, hendaklah ia memilikinya. Dan barangsiapa yang mendapatkan selain itu maka ia telah melakukan kecurangan.”[[228]](#footnote-228)

Hadits tersebut memberikan hak kepada pegawai negeri (pejabat pemerintahan) untuk memperoleh gaji dan fasilitas, baik perumahan, isteri, pembantu, ataupun alat transportasi. Jika kita membayangkan seandainya aturan Islam diterapkan, maka tentu saja tenaga pendidik maupun pejabat lain dalam struktur pemerintahan merasa tentram bekerja dan benar-benar melayani kemashlahatan masyarakat tanpa pamrih, sebab seluruh kebutuhan hidupnya terjamin dan memuaskan.[[229]](#footnote-229) Hal ini sangat berbeda dengan sistem sekarang. Sebagai perbandingan, ketika umat Islam dipimpin oleh Khalifah Umar bin Khatthab, gaji yang diberikan kepada setiap guru yang mengajar anak-anak adalah 15 dinar perorang.[[230]](#footnote-230) Jika 1 dinar = 4,25 gram emas, maka 15 dinar setara dengan 63.75 gram emas. Bila saat ini harga 1 gram emas Rp 300 ribu, berarti gaji tenaga pengajar pada saat itu setiap bulannya sebesar Rp 19.125.000. Hal ini diikuti oleh para khalifah berikutnya.

Sangat jauh jika dibandingkan dengan gaji seorang guru besar (profesor) di Indonesia. Gaji pokok seorang profesor riset golongan IV/E di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), misalnya, saat ini Rp 3,6 juta per bulan. Gaji ini ditambah tunjangan peneliti Rp 1,6 juta per bulan. Jadi, total gaji yang diterima Rp 5,2 juta per bulan. Hal ini sesuai pernyataan Prof. Dr. Ir. Jan Sopaheluwakan, MSc, pakar ilmu kebumian yang sudah bekerja sekitar 30 tahun di LIPI. Dan gaji tersebut sudah tidak dapat naik lagi karena sudah berada dalam golongan tingkat tertinggi IV/E.[[231]](#footnote-231)

Perhatian pemerintahan Islam tidak hanya tertuju pada gaji para pendidik dan biaya sekolah, tetapi juga sarana lainnya, seperti perpustakaan, auditotium, observatorium, dll. Pengunjung perpustakaan akan mendapatkan segala alat yang diperlukan secara gratis, seperti pena, tinta, kertas, bahkan minuman dan makanan ringan. Di perpustakaan yang didirikan oleh pemerintahan Islam, para mahasiswa yang secara rutin belajar di perpustakaan diizinkan meminjam buku secara teratur dan diizinkan meminjam hingga 200 buku tanpa jaminan apapun perorang. Hal itu disebabkan mereka memahami akad peminjaman, di samping itu mereka sadar bahwa ilmu yang ada dalam buku tersebut tidak hanya untuk individu, tetapi untuk umat. Berbeda dengan sekarang, di mana para pelajarnya krisis kepercayaan, sehingga peminjaman buku harus dibatasi dan harus disertai dengan suatu jaminan.

Ketika sistem pendidikan Islam diterapkan, para khalifah memberikan penghargaan yang sangat besar terhadap para penulis buku, yaitu memberikan imbalan emas seberat buku yang ditulisnya, sehingga para penulis tidak kebingungan dalam hal materi dan buku tersebut pun bisa digandakan atau diperbanyak bagi siapa saja yang membutuhkan ilmu yang ada di buku tersebut. Hal ini dilakukan dalam rangka menyebarkan ilmu kepada masyarakat. Berbeda dengan sekarang, para penulis buku tidak diberi penghargaan apapun oleh pemerintahan, sehingga para penulis disibukkan dengan pemasaran atas buku yang ditulisnya, karena memang biaya hidupnya didapatkan dari penjualan buku tersebut.[[232]](#footnote-232)

Masih banyak lagi unsur-unsur dalam pendidikan Islam yang tidak bisa disediakan oleh negara selain negara Islam. Sedangkan saat ini belum ada satupun negara di dunia yang menerapkan aturan Islam secara menyeluruh termasuk dalam sistem pendidikannya. Begitupula Indonesia yang merupakan negara dengan mayoritas penduduk muslim pun juga belum menerapkan sistem ini. Sehingga sangat tidak sesuai jika metode pembelajaran Islam (termasuk di dalamnya metode pembelajaran matematika) jika diterapkan di masa sekarang yang sistem pendidikan pendidikannya dibentuk berdasarkan sistem *kapitalisme-sekuler,* di mana orientasi pendidikan adalah materi dan dalam pelaksanaannya memisahkan agama dari kehidupan. Dengan sistem pendidikan seperti ini tingginya peradaban pun tidak akan mungkin dapat diraih.

Dari kesimpulan di atas, bahwa metode pembelajaran matematika Islam tidak dapat dilaksanakan pada masa sekarang yang masih menggunakan sistem *kapitalisme*-*sekuler*, maka seharusnya para pengajar dan peneliti tidak hanya disibukkan pada penerapan metode-metode atau model-model pebelajaran yang sebenarnya hanya *ushlub* saja seperti sekarang ini. Namun yang lebih tepat adalah menfokuskan kepada cara yang harus ditempuh sehingga metode pembelajaran matematika Islam bisa diterapkan. Hal ini dikarenakan metode-metode atau model-model pembelajaran seperti sekarang ini hanya bersifat teknis saja, yang dapat berubah-ubah sesuai dengan kondisi dan tempat pembelajaran yang ada. Sehingga bagaimanapun model-model pembelajaran (*ushlub*) yang diubah, diciptakan dan dilaksanakan pada proses pembelajaran sedangkan metode (*thariqah* yang bersifat pokok/tetap) tidak diubah, maka ia tidak akan mampu menghasilkan *output* yang bagus.

Hal ini berlaku pula pada metode pembelajaran matematika. Peran matematika dalam perkembangan ilmu lainnya sangatlah penting sehingga perlu adanya revolusi terhadap pembelajaran matematika. Model-model atau metode-metode pembelajaran matematika yang berkembang saat ini hanyalah bersifat *ushlub* belaka, sehingga ia tidak akan mampu menghasilkan perubahan yang revolusioner jika *thariqah*-nya belum tepat. Sedangkan *thariqah* (metode) yang tepat adalah metode pembelajaran matematika Islam, karena metode tersebut telah terbukti menghasilkan *output* yang luarbiasa, yakni para *polymath* yang mampu meninggikan peradaban dunia.

**BAB VI**

**PENUTUP**

1. **Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan dan analisis yang dilakukan oleh peneliti dalam penelitian pustaka ini, maka dapat disimpulkan.

1. Metode pembelajaran Islam yang diterapkan dalam sistem pendidikan Islam adalah penyampaian (*khithab*) dan penerimaan (*talaqqiy*) pemikiran dari pengajar kepada pelajar. Dan dalam tahap penerimaan (*talaqqiy*) pemikiran ini terdapat aktivitas yang paling penting yaitu ‘memahami’. Proses ‘mengerti’ dengan ‘memahami’ sangat berbeda. Orang yang berada dalam proses ‘mengerti’ akan berhenti pada pengetahuan yang ada di otak saja, sedangkan proses ‘memahami’ akan berujung kepada tindakan praktis yaitu menerapkan pengetahuan-pengetahuan yang dimiliki kepada perwujudan yang nyata. Orang yang telah ‘memahami’ suatu pengetahuan akan terdorong untuk mengejawantahkannya kepada sesuatu hal yang riil.
2. Ilmu matematika, khususnya pada masa sistem pendidikan Islam diterapkan, berperan (diposisikan) sebagai ilmu dasar yang membawahi berbagai bidang keilmuan. Untuk itu peran matematika sangatlah penting dipelajari bagi umat manusia, termasuk umat Islam.

126

1. Di antara beberapa *polymath* Islam di masa keemasan Islam yang melahirkan berbagai macam penemuan di antaranya adalah al-Khawarizmi (780-850 M) yang merupakan pencetus aljabar dan penyusun peta dunia; al-Kindi (809-877 M), penemu matematisasi skala musik dan perintis kriptologi; Tsabit bin Qurrah (833-911 M), pengembang persamaan geometri, pengukur luas bumi dan penemu jam matahari; al-Farghani (800 M), perintis astronomi modern dan pengkonstruksi nilometer pengukur otomatis tinggi air sungai berbekal matematika; al-Battani (858-929 M), pioner di bidang trigonometri dan peneliti planet-planet; al-Biruni (973-1048 M), memperkenalkan pengukuran geodetik; Habasy al-Marwazi (1100-1200 M), perintis penerapan fungsi trigonometri dalam astronomi; al-Idrisi (1100-1165 M), pencipta globe berbekal penguasaannya di bidang matematika; Ibnu al-Haytsam (965-1039 M), peletak dasar ilmu optik dan pengukur Sungai Nil berkat matematika; dan al-Jazari (1136-1200 M), penemu konsep robotika modern dan perumus kunci kombinasi dalam matematika. Dari 10 *polymath* di atas serta banyak *polymath* lain yang tidak dapat peneliti sampaikan dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran matematika yang diterapkan oleh para *polymath* Islam di masa keemasan Islam ini adalah bersumber pada metode pembelajaran Islam, yakni penyampaian (*khithab*) dan penerimaan (*talaqqiy*) pemikiran dari pengajar kepada pelajar. Di mana dalam proses pembelajaran tersebut tidak cukup hanya dengan ‘mengerti’ atau ‘mengetahui’ tetapi mereka harus malaui proses ‘memahami’. Dengan ‘pemahaman’ tersebut mereka telah menjadikan diri mereka bermanfaat untuk umat, dimana hal tersebut adalah semata-mata untuk mencari keridhaan Allah SWT.
2. Metode pembelajaran yang diterapkan oleh *polymath* Islam di masa keemasan Islam tidak sesuai jika diterapkan di masa sekarang. Karena metode ini hanya bisa diterapkan oleh daulah *khilafah* yakni negara yang menggunakan ideologi Islam sebagai landasan negara. Sedangkan ideologi yang dijadikan landasan oleh negara-negara di dunia, termasuk Indonesia, saat ini bukanlah ideologi Islam, namun yang digunakan adalah ideologi *kapitalisme-sekuler,* sehinga sistem pendidikan yang terbentuk pun sistem pendidikan yang bersifat materialistik saja. Ia tidak akan mampu menciptakan ilmuwan-ilmuwan peninggi peradaban.
3. **Saran**

Setelah mengadakan analisis tentang metode pembelajaran matematika di masa tingginya peradaban Islam yang ditinjau dari sejarah *polymath* Islam di masa Keemasan Islam, peneliti menuangkan harapan besar terhadap pembaca ke dalam saran-saran berikut.

1. Bagi peserta didik, penelitian ini dapat dijadikan sebagai motivasi dan bekal pengetahuan agar lebih giat meningkatkan minat dan kemampuan dalam mempelajari ilmu matematika sehingga dapat membentuk sikap logis, kritis, cermat, kreatif, dan produktif pada peserta didik.
2. Bagi pendidik, bermanfaat untuk menambah wawasan, pola pikir, sikap, pengalaman sebagai upaya peningkatan kualitas profesi sebagai pendidik sehingga guru tidak fokus hanya kepada pembelajaran yang membosankan dan hanya mencari penyelesaian parsial atas permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran.
3. Bagi institusi pemerintah dan pendidikan, sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil kebijakan yang berkenaan dengan pembelajaran pada umumnya dan pada pembelajaran matematika khususnya.
4. Bagi peneliti lain, sebagai bahan rujukan (pemikiran) untuk melakukan dan mengembangkan penelitian sejenis. Semoga langkah kecil ini dapat mendorong ribuan langkah kecil lainnya, hingga menjadi langkah-langkah raksasa yang cukup untuk mengangkat peradaban Islam saat ini keluar dari dasar samudera.

**DAFTAR RUJUKAN**

A, M. Sardiman. 1986. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar.* Jakarta: PT Raja Grafindo Persada

Abdin, Muhammad Zainal. “Peran Guru dalam Memotivasi Belajar Siswa” dalam *http://meetabied.wodpress.com,* diakses tanggal 16 Desember 2010

Al-Syaibani, Omar Muhammad al-Toumy. 1979. *Falsafah* *Pendidikan* *Islam,* terj. Hasan Langgulung. Jakarta: Bulan Bintang

Amhar, Fahmi. 2010. *TSQ Stories: Kisah-Kisah Penelitian dan Pengembangan Sains dan Teknologi Di Masa Peradaban Islam.* Bogor: Al-Azhar Press

Amhar, Fahmi. *Dengan Aljabar Kau Kulamar* dalam Tabloid Media Umat Edisi 33, 17-30 Rabi’ul Akhir 1431 H/2-15 April 2010

Anggit, P. 2008. *Meningkatkan Pemahaman Konsep Berhitung Siswa Kelas IIA SD Negeri Percobaan 2 Depok dalam Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Realistik,* http:/eprint.uny.ac.id: tidak diterbitkan (Diakses tanggal 3 Maret 2012)

An-Nabhani, Taqiyuddin. 2008. *Mafahim Hizbut Tahrir,* terj. Abdullah, Cet. IV. Jakarta Selatan: Hizbut Tahrir Indonesia

An-Nabhani, Taqiyuddin. 2008. *Nizham al-Islam (Peraturan Hidup dalam Islam),* terj. Abu Amin, dkk, Cet. III. Jakarta Selatan: Hizbut Tahrir Indonesia

\_\_\_\_\_\_. 2009. *Manifesto Hizbut Tahrir untuk Indonesia: Indonesia, Khilafah, dan Penyatuan Kembali Dunia Islam*. Jakarta: Hizbut Tahrir Indonesia

An-Nawawi, Abi Zakariya Muhyiddin Yahya. 1981 *Riyadhus Shalihin,* terj. Muslich Shabir. Semarang: PT Karya Toha Putra

An-Nawawi, Imam. 2010. *Hadits Arba’in Nawawi (40 Hadits Paling Populer Imam an-Nawawi)*. terj. Budiman Mustofa. Surakarta: Shahih

Arief, Armai. 2002. *Pengantar Ilmu dan Metodologi Pendidikan Islam*. Jakarta: Ciputat Press

130

Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek Edisi Revisi.* Jakarta: PT Rineka Cipta

Departemen Agama RI. 2005. *Al-Quran dan Terjemahnya*. Bandung: CV Penerbit Diponegoro

Desmizar. 2003. *Matematika untuk Ekonomi dan Bisnis.* Jakarta: PT Rineka Cipta

“Di Indonesia Gaji Profesor Lebih Rendah dari Guru SD”, dalam [*http://edukasi.kompas.com/read/2011/10/25*](http://edukasi.kompas.com/read/2011/10/25), diakses tanggal 6 Juni 2012

Dryden, Gordon. 2002. *Revolusi Cara Belajar.* Bandung: Kaifa

Fadliyanur. “Teori Motivasi Menurut Islam”. dalam *http://fadliyanur.multiply. com/journal/item/22. Diakses* tanggal 16 Desember 2010

Fauzi, Ikhwan. 2002. *Cendekiawan Muslim Klasik.* Jakarta: Salemba Diniyah

Hamzah, Abay Abu. 2009. *Menggenggam Bara Islam.* Yogyakarta: Raudhoh Pustaka

Kristanto, Hanif. *Untukmu Pendidikanku* dalam Majalah D’Rise #22 Edisi Mei 2012

Hasjmy, A. 1995. *Sejarah Kebudayaan Islam.* Cet. V. Jakarta: Bulan Bintang

Hawwa, Said. 2004. *Al-Islam,* terj. Abdul Hayyie al-Kattani dkk. Jakarta: Gema Insani Press

Hitti, Philip K. 2005. *History of The Arabs (Edisi Indonesia)*. terj. R. Cecep Lukman Yasin dan Dedi Slamet Riyadi. Jakarta: PT Serambi Ilmu Semesta

Hofmann, Murad W. 2002. *Islam: The Alternative (Menengok Kembali Islam Kita)*, terj. Rahmani Astuti. Bandung: Pustaka Hidayah

[*http://alislamu.com/index*](http://alislamu.com/index), (Diakses pada tanggal 24 Februari 2010)

*http:/paremgmp.wordpress.com/2011/02/24,* (Diakses tanggal 3 Maret 2012)

Ismanto. “Sinergi Matematika terhadap bidang Ilmu Lain dalam IPA”. *http://canboykbm. blogspot.com*. Diakses tanggal 4 April 2012

Krippendarff, Klaus. 1993. *Analisis isi; Pengantar Teori dan Metodologi, Terj. Farid Wajid*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada

“Kumpulan Cerita Lucu, Humor Sufi, Lelucon Abu Nawas”, dalam [*http://WordPress.com*](http://WordPress.com), diakses tanggal 1 Mei 2012

Lukman, Fahmy. *Keunggulan Sistem Pendidikan Islam* dalam Majalah Al-Wa’ie Edisi Khusus No. 67 Tahun VI, 1-31 Maret 2006/Shafar 1427 H

Margono, S.. 1996. *Metodologi Penelitian Pendidika.* Semarang: Rineka Cipta

Masykur, Moch., Abdul Halim Fathani. 2008. *Mathematical Intelligence: Cara Cerdas Melatih Otak dan Menaggulangi Kesulitan Belajar.* Jogjakarta: Ar-Ruzz Media

Meichati, Siti. 1976. *Pengantar Ilmu Pendidikan (disadur dari Crow and Crow).* Yogyakarta: Yayasan Penerbitan FIP-IKIP Yogyakarta

Mohammed, Mohaini. 2001. *Matematika Muslim Terkemuka.* Jakarta: Salemba Teknika

Moleong, Lexy J. 2002. *Metodologi Penelitian Kualitatif,* ed.Tjun Surjaman. Bandung: PT Remaja Rosdakarya

Mulyasa, E. 2007. *Menjadi Kepala Sekolah Profesional.* Bandung: PT Remaja Rosdakarya

Munthoha, et al. 1998. *Pemikiran dan Peradaban Islam*. Yogyakarta: UII Press

Murtiningsih, Wahyu. 2008. *Biografi Para Ilmuwan Muslim.* Yogyakarta: Insan Madani

Mutadi. 2008. *Matematika: Bergelut dengan Si Asyik Matematika*. Jakarta: PT Listafariska Putra

Qardhawi, Yusuf. 2003. *Ad-Din fi ‘Ashr al-‘Ilm* (*Ilmu Pengetahuan dalam Perspektif Islam*). terj. Ghazali Mukri. Yogyakarta: ‘Izzan Pustaka

Rizali, Ahmad. *http:/suaraguru.wordpress.com* (Diakses tanggal 3 Maret 2012)

Ronie LA. *Al-Kindi Penemu Matematisasi Skala Musik* dalam Majalah Hidayah Edisi 35 Rabiul Awal/Rabiul Akhir 1425/Juni 2004

Sabiq, Sayyid. 1981. *Anashirul Quwwah fil Islam (Unsur-unsur Dinamika dalam Islam).* terj. Haryono S. Yusuf. Jakarta: PT Intermasa

“Sejarah Emas Pendidikan di Masa Khilafah”, disampaikan dalam Diskusi Guru MHTI DPD 2 Tulungagung, 5 Juni 2011

SMK Muhammadiyah 2 Belik Pemalang. *Peran Guru dalam Memotivasi Belajar Siswa,* [*http://smk-mbp.webnote.com/new/*](http://smk-mbp.webnote.com/new/)

Sudradjat. “Peranan Matematika dalam Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi”. Dalam [*http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2010/08/.pdf*](http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2010/08/peranan_matematika_dlm_perkembangan_iptek.pdf). Diakses tanggal 4 April 2012

Suherman, Erman, dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI Bandung

Sukardi. 2007. *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kompetensi dan Praktiknya.* Jakarta: PT Bumi Aksara

Sumiati, Asra. 2007. *Metode Pembelajaran.* Bandung: PT Wacana Prima

Sungadji, Etta Mamang. 2010. *Metodologi Penelitian: Pendekatan Praktis dalam Penelitian, Edisi 1.* Yogyakarta: Andi

Tanzeh, Ahmad. 2009. *Pengantar Metode Penelitian*. Yogyakarta: Teras

Tim Laboratorium Jurusan. 2011. *Pedoman Penyusunan SKRIPSI STAIN Tulungagung.* Tulungagung: Departemen Agama STAIN Tulungagung

Tim Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*.* 2003. *Biroi Administrasi Akademik Perencanaan dan Sistem Informasi*. Malang: Universitas Negeri Malang

Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa. 2002. *Kamus Besar Bahasa Indonesia.* Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional

Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Keempat.* Jakarta: PT Gramedia

Video *Masa Keemasan Islam.* Yahya.Production. 2009

Wahyu. 2011. *99 Ilmuwan Muslim Perintis Sains Modern.* Cet. II. Jogjakarta: Diva Press

Yahya, A Halim Fathani. “Melihat Kembali Definisi dan Deskripsi Matematika”. Dalam [*http://masthoni.wordpress.com*](http://masthoni.wordpress.com)*.* Diakses tanggal 3 april 2012

Yasin, Abu. 2007. *Usus at-Ta’lim fi Daulah al-Khilafah (Strategi Pendidikan Negara Khilafah),* terj. Ahmad Fahrurozi, Cet. III. Bogor: Pustaka Thariqul Izzah

Yatim, Badri. 2007. *Sejarah Peradaban Islam*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada

Yusanto, Muhammad Ismail. 2004. *Menggagas Pendidikan Islami Masa Kini.* Bogor: Al Azhar

1. Siti Meichati, *Pengantar Ilmu Pendidikan: disadur dari Crow and Crow,* (Yogyakarta: Yayasan Penerbitan FIP-IKIP Yogyakarta, 1976), hlm. 3 [↑](#footnote-ref-1)
2. Fahmy Lukman, *Keunggulan Sistem Pendidikan Islam* dalam Majalah Al-Wa’ie Edisi Khusus No. 67 Tahun VI, 1-31 Maret 2006/Shafar 1427 H, hlm. 98 [↑](#footnote-ref-2)
3. E. Mulyasa, *Menjadi Kepala Sekolah Profesional*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2007) , hlm. v [↑](#footnote-ref-3)
4. Ahmad Rizali, dalam *http:/suaraguru.wordpress.com ,* diakses tanggal 3 Maret 2012 [↑](#footnote-ref-4)
5. P Anggit, “Meningkatkan Pemahaman Konsep Berhitung Siswa Kelas IIA SD Negeri Percobaan 2 Depok dalam Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Realistik”*,* dalam *http:/eprint.uny.ac.id:tidak diterbitkan,* diakses tanggal 3 Maret 2012 [↑](#footnote-ref-5)
6. *http:/paremgmp.wordpress.com/2011/02/24,* diakses tanggal 3 Maret 2012 [↑](#footnote-ref-6)
7. Gordon Dryden, *Revolusi Cara Belajar,* (Bandung: Kaifa,2002), hlm. 271 [↑](#footnote-ref-7)
8. *Ibid.* [↑](#footnote-ref-8)
9. *Ibid*., hlm. 270 [↑](#footnote-ref-9)
10. Fahmy Lukman, *Keunggulan Sistem Pendidikan...* , hlm 98 [↑](#footnote-ref-10)
11. SMK Muhammadiyah 2 Belik Pemalang, “Peran Guru dalam Memotivasi Belajar Siswa”, dalam [*http://smk-mbp.webnote.com/new/*](http://smk-mbp.webnote.com/new/), diakses tanggal 1 Oktober 2010 [↑](#footnote-ref-11)
12. Fahmi Amhar, *TSQ Stories: Kisah-kisah penelitian dan pengembangan sains dan teknologi di masa peradaban Islam*, (Bogor: Al-Azhar Press, 2010), hlm. 58 [↑](#footnote-ref-12)
13. Fahmi Amhar, *TSQ Stories…,* hlm. 40 [↑](#footnote-ref-13)
14. [*http://alislamu.com/index*](http://alislamu.com/index), diakses tanggal 24 Februari 2010 [↑](#footnote-ref-14)
15. Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa, *Kamus Besar Bahasa Indonesia,* (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2002), hlm. 43 [↑](#footnote-ref-15)
16. *Ibid.,* hlm 1180 [↑](#footnote-ref-16)
17. *Ibid.,* hlm 740 [↑](#footnote-ref-17)
18. *Ibid.,* hlm 17 [↑](#footnote-ref-18)
19. Kuntjojo, *Model-model Pembelajaran*, (Kediri: Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2010), hlm. 2 [↑](#footnote-ref-19)
20. Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa, *Kamus Besar Bahasa Indonesia,* Edisi Keempat, (Jakarta: PT Gramedia, 2008), hlm. 888 [↑](#footnote-ref-20)
21. Munthoha, et al., *Pemikiran dan Peradaban Islam*, (Yogyakarta: UII Press, 1998), hlm. 12 [↑](#footnote-ref-21)
22. *Ibid.* [↑](#footnote-ref-22)
23. Fahmy Amhar, *TSQ Stories...,* hlm. 58 [↑](#footnote-ref-23)
24. *Ibid.,* hlm. 9 [↑](#footnote-ref-24)
25. Ahmad Tanzeh, *Pengantar Metode Penelitian*, (Yogyakarta: Teras, 2009), hlm. 14 [↑](#footnote-ref-25)
26. Tim Pedoman Penulisan karya Ilmiah*, Biro Administrasi Akademik Perencanaan dan Sistem Informasi*, (Malang: Universitas Negeri Malang, 2003), hlm. 2 [↑](#footnote-ref-26)
27. Tim Laboratorium Jurusan, *Pedoman Penyusunan SKRIPSI STAIN Tulungagung,* (Tulungagung: Departemen Agama STAIN Tulungagung, 2011), hlm. 34 [↑](#footnote-ref-27)
28. Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek Edisi Revisi*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2002), hlm. 99 [↑](#footnote-ref-28)
29. *Ibid*., hlm. 107 [↑](#footnote-ref-29)
30. *Ibid*. [↑](#footnote-ref-30)
31. Lexy J. Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif,* ed.Tjun Surjaman, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2002), hlm. 161 [↑](#footnote-ref-31)
32. Tim Laboratorium Jurusan, *Pedoman Penyusunan SKRIPSI ...*, hlm 35 [↑](#footnote-ref-32)
33. Etta Mamang Sungadji, *Metodologi Penelitian: Pendekatan Praktis dalam Penelitian, Edisi 1,* (Yogyakarta: Andi, 2010), hlm. 170-172 [↑](#footnote-ref-33)
34. Klaus Krippendarff, *Analisis Isi; Pengantar Teori dan Metodologi, Terj. Farid Wajid*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 1993), hlm. 280 [↑](#footnote-ref-34)
35. Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*  …, hlm. 135 [↑](#footnote-ref-35)
36. S. Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan,* (Semarang: Rineka Cipta, 1996), hlm. 39 [↑](#footnote-ref-36)
37. Abay Abu Hamzah, *Menggenggam Bara Islam,* (Yogyakarta: Raudhoh Pustaka, 2009), hlm. 52 [↑](#footnote-ref-37)
38. *Ibid.,* hlm. 54 [↑](#footnote-ref-38)
39. *Manifesto Hizbut Tahrir untuk Indonesia: Indonesia, Khilafah, dan Penyatuan Kembali Dunia Islam,* (Jakarta: Hizbut Tahrir Indonesia, 2009),hlm. 62 [↑](#footnote-ref-39)
40. M., Sardiman A., *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 1986), hlm. 73 [↑](#footnote-ref-40)
41. *Ibid.,* hlm. 85 [↑](#footnote-ref-41)
42. *Ibid.,* hlm. 74 [↑](#footnote-ref-42)
43. Erman S.dkk., *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: UPI Bandung, 2003), hlm. 74 [↑](#footnote-ref-43)
44. Muhammad Ismail Yusanto, *Menggagas Pendidikan Islami Masa Kini,* (Bogor: Al Azhar, 2004), hlm. 46-47 [↑](#footnote-ref-44)
45. Fahmy Lukman, *Keunggulan Sistem Pendidikan Islam* dalam Majalah Al-Wa’ie Edisi Khusus No. 67 Tahun VI, 1-31 Maret 2006/Shafar 1427 H, hlm. 99 [↑](#footnote-ref-45)
46. Muhammad Ismail Yusanto, *Menggagas Pendidikan Islami...,* hlm. 52 [↑](#footnote-ref-46)
47. Imam an-Nawawi, *Hadits Arba’in Nawawi (40 Hadits Paling Populer Imam an-Nawawi)*, terj. Budiman Mustofa, (Surakarta: Shahih, 2010), hlm. 121-122 [↑](#footnote-ref-47)
48. Muhammad Ismail Yusanto, *Menggagas Pendidikan Islami...,* hlm. 52 [↑](#footnote-ref-48)
49. Departemen Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahnya*, (Bandung: CV Penerbit Diponegoro, 2005), hlm. 417 [↑](#footnote-ref-49)
50. Omar Muhammad al-Toumy al-Syaibani, *Falsafah* *Pendidikan* *Islam,* terj. Hasan Langgulung, (Jakarta: Bulan Bintanag, 1979), hlm. 27 [↑](#footnote-ref-50)
51. Departemen Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahnya*..., hlm. 119 [↑](#footnote-ref-51)
52. *Ibid.,* hlm. 434 [↑](#footnote-ref-52)
53. Fadliyanur, “Teori Motivasi Menurut Islam”, dalam [*http://fadliyanur.multiply.com/journal/item/22*](http://fadliyanur.multiply.com/journal/item/22)*,* diakses tanggal 16 Desember 2010 [↑](#footnote-ref-53)
54. Muhammad Ismail Yusanto, *Menggagas Pendidikan Islami...,* hlm. 53 [↑](#footnote-ref-54)
55. Yusuf Qardhawi, *Ad-Din fi ‘Ashr al-‘Ilm* (*Ilmu Pengetahuan dalam Perspektif Islam),* terj. Ghazali Mukri,(Yogyakarta: ‘Izzan Pustaka, 2003), hlm. 8 [↑](#footnote-ref-55)
56. *Ibid*., hlm. 55 [↑](#footnote-ref-56)
57. Departemen Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahnya*..., hlm. 315 [↑](#footnote-ref-57)
58. *Ibid.,* hlm. 59 [↑](#footnote-ref-58)
59. Sayyid Sabiq, *Anashirul Quwwah fil Islam (Unsur-unsur Dinamika dalam Islam),* terj. Haryono S. Yusuf, (Jakarta: PT Intermasa, 1981), hlm. 73 [↑](#footnote-ref-59)
60. Fahmy Lukman, *Keunggulan Sistem Pendidikan...,* hlm. 100 [↑](#footnote-ref-60)
61. Armai Arief, *Pengantar Ilmu dan Metodologi Pendidikan Islam*, (Jakarta: Ciputat Press, 2002), hlm. 27 [↑](#footnote-ref-61)
62. Abu Yasin, *Usus at-Ta’lim fi Daulah al-Khilafah (Strategi Pendidikan Negara Khilafah),* terj. Ahmad Fahrurozi, Cet. III, (Bogor: Pustaka Thariqul Izzah, 2007), hlm. 27 [↑](#footnote-ref-62)
63. *Ibid.,* hlm. 77-78 [↑](#footnote-ref-63)
64. Sumiati , Asra, *Metode Pembelajaran,* (Bandung: PT Wacana Prima, 2007), hlm. 3 [↑](#footnote-ref-64)
65. P Anggit, “Meningkatkan Pemahaman Konsep Berhitung Siswa Kelas II-A SD Negeri Percobaan 2 Depok dalam Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Realistik”, dalam [*http://eprint.uny.ac.id*](http://eprint.uny.ac.id), diakses tanggal 3 Maret 2012 [↑](#footnote-ref-65)
66. Kuntjojo, *Model-model...*, hlm. 2 [↑](#footnote-ref-66)
67. Taqiyuddin an-Nabhani, *Nizham al-Islam (Peraturan Hidu dalam Islam),* terj. Abu Amin, dkk, Cet. III, (Jakarta Selatan: Hizbut Tahrir Indonesia, 2008), hlm. 189 [↑](#footnote-ref-67)
68. Taqiyuddin an-Nabhani, *Mafahim Hizbut Tahrir,* terj. Abdullah, Cet. IV, (Jakarta Selatan: Hizbut Tahrir Indonesia, 2008), hlm. 97-98 [↑](#footnote-ref-68)
69. Abu Yasin, *Strategi Pendidikan...,* hlm. 11 [↑](#footnote-ref-69)
70. *Ibid.,* hlm. 12-13 [↑](#footnote-ref-70)
71. Muhammad Zainal Abdin, “Peran Guru dalam Memotivasi Belajar Siswa” dalam *http://meetabied.wodpress.com*, diakses tanggal 16 Desember 2010 [↑](#footnote-ref-71)
72. *Ibid.,* hlm. 16-18 [↑](#footnote-ref-72)
73. Departemen Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahnya*..., hlm. 399 [↑](#footnote-ref-73)
74. *Ibid*., hlm. 214 [↑](#footnote-ref-74)
75. *Ibid.,* hlm. 20 [↑](#footnote-ref-75)
76. *Ibid.,* hlm. 21 [↑](#footnote-ref-76)
77. Erman Suherman.dkk., *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: UPI Bandung, 2003), hal. 15-16 [↑](#footnote-ref-77)
78. Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa, *Kamus Besar Bahasa Indonesia,* Edisi Keempat, (Jakarta: PT Gramedia, 2008), hlm. 888 [↑](#footnote-ref-78)
79. Erman Suherman.dkk., *Strategi Pembelajaran Matematika...*, hal. [↑](#footnote-ref-79)
80. A HalimFathani Yahya, “Melihat Kembali Definisi dan Deskripsi Matematika”, dalam [*http://masthoni.wordpress.com/2009/07/12/ a/*](http://masthoni.wordpress.com/2009/07/12/melihat-kembali-definisi-dan-deskripsi-matematika/)*,* diakses tanggal 3 april 2012 [↑](#footnote-ref-80)
81. Fahmy Amhar, *TSQ Stories...,* hlm. 39-40 [↑](#footnote-ref-81)
82. Muhammad Ismail Yusanto, *Menggagas Pendidikan Islami...*, hlm. 77 [↑](#footnote-ref-82)
83. Fahmy Amhar, *TSQ Stories...,* hlm. 43 [↑](#footnote-ref-83)
84. *Ibid.* [↑](#footnote-ref-84)
85. Ismanto, “Sinergi Matematika terhadap bidang Ilmu Lain dalam IPA”, [*http://canboykbm.blAogspot.com*](http://canboykbm.blAogspot.com), diakses tanggal 4 April 2012 [↑](#footnote-ref-85)
86. Moch. Masykur dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence: Cara Cerdas Melatih Otak dan Menaggulangi Kesulitan Belajar,* (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2008), hlm. 49 [↑](#footnote-ref-86)
87. *Ibid.*, hlm. 41 [↑](#footnote-ref-87)
88. *Ibid.* [↑](#footnote-ref-88)
89. *Ibid.*, hlm. 43 [↑](#footnote-ref-89)
90. Muhammad Ismail Yusanto, *Menggagas Pendidikan Islami...*, hlm. 77 [↑](#footnote-ref-90)
91. Fahmy Amhar, *TSQ Stories...,* hlm. 43 [↑](#footnote-ref-91)
92. *Ibid.,* hlm. 45 [↑](#footnote-ref-92)
93. *Ibid.,* hlm. 41 [↑](#footnote-ref-93)
94. Sudradjat, “Peranan Matematika dalam Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi”,  *http://pustaka.unpad.ac.id* , diakses tanggal 4 April 2012 [↑](#footnote-ref-94)
95. Moch. Masykur dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence: Cara ...,* hlm. 65-66 [↑](#footnote-ref-95)
96. Fahmy Amhar, *TSQ Stories...,* hlm. 45-46 [↑](#footnote-ref-96)
97. Ismanto, “Sinergi Matematika terhadap..., diakses tanggal 4 April 2012 [↑](#footnote-ref-97)
98. Fahmy Amhar, *TSQ Stories...,* hlm. 53-54 [↑](#footnote-ref-98)
99. *Ibid.* [↑](#footnote-ref-99)
100. *Ibid.* [↑](#footnote-ref-100)
101. Moch. Masykur dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence: Cara ...,* hlm. 53 [↑](#footnote-ref-101)
102. Sudradjat, “Peranan Matematika dalam..., diakses tanggal 4 April 2012 [↑](#footnote-ref-102)
103. Fahmy Amhar, *TSQ Stories...,* hlm. 175 [↑](#footnote-ref-103)
104. *Ibid.,* hlm. 41 [↑](#footnote-ref-104)
105. Fahmy Amhar, *TSQ Stories...,* hlm. 103-105 [↑](#footnote-ref-105)
106. Desmizar, *Matematika untuk Ekonomi dan Bisnis,* (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2003), hlm. v-vi [↑](#footnote-ref-106)
107. Abi Zakariya Muhyiddin Yahya an-Nawawi, *Riyadhus Shalihin,* terj. Muslich Shabir, (Semarang: PT Karya Toha Putra, 1981), hlm. 335 [↑](#footnote-ref-107)
108. Sudradjat, “Peranan Matematika dalam ..., diakses tanggal 4 April 2012 [↑](#footnote-ref-108)
109. *Ibid.* [↑](#footnote-ref-109)
110. Fahmy Amhar, *TSQ Stories...,* hlm. 133 [↑](#footnote-ref-110)
111. Fahmy Amhar, *TSQ Stories...,* hlm. 134-135 [↑](#footnote-ref-111)
112. *Ibid.,* hlm. 36 [↑](#footnote-ref-112)
113. Badri Yatim, *Sejarah Peradaban Islam*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2007), hlm. 1 [↑](#footnote-ref-113)
114. *Ibid.*  [↑](#footnote-ref-114)
115. Munthoha et al., *Pemikiran dan Peradaban...*, hlm. 13 [↑](#footnote-ref-115)
116. *Ibid.,* hlm. 13-14 [↑](#footnote-ref-116)
117. Badri Yatim, *Sejarah Peradaban ...,* hlm. 2-3 [↑](#footnote-ref-117)
118. *Ibid.,* hlm. 2 [↑](#footnote-ref-118)
119. *Ibid.,* hlm. 3 [↑](#footnote-ref-119)
120. Taqiyuddin an-Nabhani, *Nizham al-Islam...,* hlm. 79 [↑](#footnote-ref-120)
121. Taqiyuddin an-Nabhani, *Mafahim Hizbut Tahrir...,* hlm. 5 [↑](#footnote-ref-121)
122. Badri Yatim, *Sejarah Peradaban ...,* hlm. 4 [↑](#footnote-ref-122)
123. Taqiyuddin an-Nabhani, *Mafahim Hizbut Tahrir...,* hlm. 5-6 [↑](#footnote-ref-123)
124. Badri Yatim, *Sejarah Peradaban ...,* hlm. 4 [↑](#footnote-ref-124)
125. Ikhwan Fauzi, *Cendekiawan Muslim Klasik,* (Jakarta: Salemba Diniyah, 2002), hlm. vii-viii [↑](#footnote-ref-125)
126. *Ibid.* [↑](#footnote-ref-126)
127. Taqiyuddin an-Nabhani, *Nizham al-Islam...,* hlm. 105 [↑](#footnote-ref-127)
128. Munthoha et al., *Pemikiran dan Peradaban...*, hlm. 15 [↑](#footnote-ref-128)
129. A. Hasjmy, *Sejarah Kebudayaan Islam,* Cet. V,(Jakarta: Bulan Bintang, 1995), hlm. 212 [↑](#footnote-ref-129)
130. A. Hasjmy, *Sejarah Kebudayaan Islam...,* hlm. 212-213 [↑](#footnote-ref-130)
131. Philip K. Hitti, *History of The Arabs (Edisi Indonesia)*, terj. R. Cecep Lukman Yasin dan Dedi Slamet Riyadi, (Jakarta: PT Serambi Ilmu Semesta, 2005), hlm. 369 [↑](#footnote-ref-131)
132. Mohaini Mohammed, *Matematika Muslim Terkemuka*, (Jakarta: Salemba Teknika, 2001), hlm. 5 [↑](#footnote-ref-132)
133. Badri Yatim, *Sejarah Peradaban ...,* hlm. 279 [↑](#footnote-ref-133)
134. Video *Masa Keemasan Islam,* Yahya.Production, 2009 [↑](#footnote-ref-134)
135. Mohaini Mohammed, *Matematikawan Muslim...,* hlm. 5-6 [↑](#footnote-ref-135)
136. “Sejarah Emas Pendidikan di Masa Khilafah”, disampaikan dalam Diskusi Guru MHTI DPD 2 Tulungagung, 5 Juni 2011 [↑](#footnote-ref-136)
137. Badri Yatim, *Sejarah Peradaban ...,* hlm. 279 [↑](#footnote-ref-137)
138. “Kumpulan Cerita Lucu, Humor Sufi, Lelucon Abu Nawas”, dalam [*http://WordPress.com*](http://WordPress.com), diakses tanggal 1 Mei 2012 [↑](#footnote-ref-138)
139. Fahmy Amhar, *TSQ Stories...,* hlm. 58 [↑](#footnote-ref-139)
140. Wahyu, *99 Ilmuwan Muslim Perintis Sains Modern,* Cet. II(Jogjakarta: Diva Press, 2011), hlm. 5 [↑](#footnote-ref-140)
141. Yusuf Qardhawi, *Ilmu Pengetahuan dalam...*, hlm. 22-23 [↑](#footnote-ref-141)
142. Badri Yatim, *Sejarah Peradaban ...,* hlm. 50 [↑](#footnote-ref-142)
143. A. Hasjmy, *Sejarah Kebudayaan Islam...,* hlm. 216 [↑](#footnote-ref-143)
144. Fahmy Amhar, *TSQ Stories...,* hlm. 157 [↑](#footnote-ref-144)
145. Wahyu, *99 Ilmuwan Muslim...*, hlm. 5 [↑](#footnote-ref-145)
146. *Ibid.*, hlm. 8 [↑](#footnote-ref-146)
147. Wahyu Murtiningsih, *Biografi Para Ilmuwan Muslim*, (Yogyakarta: Insan Madani, 2008), hlm. 1 [↑](#footnote-ref-147)
148. Mohaini Mohamed, *Matematikawan Muslim...,* hlm. 17 [↑](#footnote-ref-148)
149. Fahmi Amhar, *Dengan Aljabar Kau Kulamar* dalam Tabloid Media Umat Edisi 33, 17-30 Rabi’ul Akhir 1431 H/2-15 April 2010, hlm. 21 [↑](#footnote-ref-149)
150. *Ibid.* [↑](#footnote-ref-150)
151. *Ibid.,* hlm. 23 [↑](#footnote-ref-151)
152. Wahyu, *99 Ilmuwan Muslim...*, hlm. 28 [↑](#footnote-ref-152)
153. *Ibid.,* Hlm. 29 [↑](#footnote-ref-153)
154. Mohaini Mohamed, *Matematikawan Muslim...,* hlm. 21 [↑](#footnote-ref-154)
155. Wahyu, *99 Ilmuwan Muslim...*, hlm. 30 [↑](#footnote-ref-155)
156. *Ibid.,* hlm. 30 [↑](#footnote-ref-156)
157. *Ibid.,* hlm. 252 [↑](#footnote-ref-157)
158. Ikhwan Fauzi, *Cendekiawan Muslim Klasik...,* hlm. 28-31 [↑](#footnote-ref-158)
159. *Ibid.,* hlm. 32 [↑](#footnote-ref-159)
160. Ronie LA, *Al-Kindi Penemu Matematisasi Skala Musik* dalam Majalah Hidayah Edisi 35 Rabiul Awal/Rabiul Akhir 1425/Juni 2004, hlm. 68 [↑](#footnote-ref-160)
161. *Ibid.,* hlm. 68-69 [↑](#footnote-ref-161)
162. Ikhwan Fauzi, *Cendekiawan Muslim Klasik...,* hlm. 32 [↑](#footnote-ref-162)
163. Fahmi Amhar, *TSQ Stories...,* hlm. 36 [↑](#footnote-ref-163)
164. *Ibid.,* hlm. 41-42 [↑](#footnote-ref-164)
165. Wahyu Murtiningsih, *Biografi Para Ilmuwan...,* hlm. 169 [↑](#footnote-ref-165)
166. Ikhwan Fauzi, *Cendekiawan Muslim Klasik...,* hlm. 33 [↑](#footnote-ref-166)
167. Wahyu Murtiningsih, *Biografi Para Ilmuwan...*, hlm. 1 [↑](#footnote-ref-167)
168. *Ibid.,* hlm. 8 [↑](#footnote-ref-168)
169. Wahyu, *99 Ilmuwan Muslim...*, hlm. 46 [↑](#footnote-ref-169)
170. *Ibid.* Hlm. 47 [↑](#footnote-ref-170)
171. *Ibid.* [↑](#footnote-ref-171)
172. Wahyu Murtiningsih, *Biografi Para Ilmuwan...*, hlm. 9 [↑](#footnote-ref-172)
173. *Ibid.* [↑](#footnote-ref-173)
174. Wahyu, *99 Ilmuwan Muslim...*, hlm. 35 [↑](#footnote-ref-174)
175. *Ibid.,* hlm. 36 [↑](#footnote-ref-175)
176. Fahmi Amhar, *TSQ Stories...,* hlm. 161 [↑](#footnote-ref-176)
177. Wahyu Murtiningsih, *Biografi Para Ilmuwan...*, hlm. 108 [↑](#footnote-ref-177)
178. *Ibid.,* hlm. 109-110 [↑](#footnote-ref-178)
179. Wahyu, *99 Ilmuwan Muslim...*, hlm. 42 [↑](#footnote-ref-179)
180. Mutadi, *Matematika: Bergelut dengan Si Asyik Matematika*, (Jakarta: PT Listafariska Putra, 2008), hlm. 335 [↑](#footnote-ref-180)
181. Wahyu Murtiningsih, *Biografi Para Ilmuwan...*, hlm. 110 [↑](#footnote-ref-181)
182. Wahyu, *99 Ilmuwan Muslim...*, hlm. 43 [↑](#footnote-ref-182)
183. Wahyu Murtiningsih, *Biografi Para Ilmuwan...*, hlm. 111 [↑](#footnote-ref-183)
184. Wahyu, *99 Ilmuwan Muslim...*, hlm. 133 [↑](#footnote-ref-184)
185. *Ibid.,* hlm. 134 [↑](#footnote-ref-185)
186. Wahyu Murtiningsih, *Biografi Para Ilmuwan...*, hlm. 123 [↑](#footnote-ref-186)
187. Wahyu, *99 Ilmuwan Muslim...*, hlm. 137 [↑](#footnote-ref-187)
188. *Ibid.,* hlm. 138 [↑](#footnote-ref-188)
189. Wahyu Murtiningsih, *Biografi Para Ilmuwan...*, hlm. 123 [↑](#footnote-ref-189)
190. Wahyu, *99 Ilmuwan Muslim...*, hlm. 136 [↑](#footnote-ref-190)
191. *Ibid.,* hlm. 138 [↑](#footnote-ref-191)
192. Ikhwa Fauzi, *Cendekiawan Muslim Klasik…,* hlm. 40 [↑](#footnote-ref-192)
193. Wahyu, *99 Ilmuwan Muslim...*, hlm. 185 [↑](#footnote-ref-193)
194. *Ibid.,* hlm 186 [↑](#footnote-ref-194)
195. *Ibid.*, hlm. 186-187 [↑](#footnote-ref-195)
196. Wahyu Murtiningsih, *Biografi Para Ilmuwan...*, hlm. 136 [↑](#footnote-ref-196)
197. Wahyu, *99 Ilmuwan Muslim...*, hlm. 81 [↑](#footnote-ref-197)
198. *Ibid.,* hlm. 81-82 [↑](#footnote-ref-198)
199. *Ibid.,* hlm. 82 [↑](#footnote-ref-199)
200. Wahyu Murtiningsih, *Biografi Para Ilmuwan...*, hlm. 145 [↑](#footnote-ref-200)
201. *Ibid.*, hlm. 145-146 [↑](#footnote-ref-201)
202. *Ibid.*, hlm. 146 [↑](#footnote-ref-202)
203. Ikhwan Fauzi, *Cendekiawan Muslim Klasik…*, hlm. 42 [↑](#footnote-ref-203)
204. Wahyu, *99 Ilmuwan Muslim...*, hlm. 15-16 [↑](#footnote-ref-204)
205. *Ibid.,* hlm. 16-17 [↑](#footnote-ref-205)
206. *Ibid.,* hlm. 18 [↑](#footnote-ref-206)
207. *Ibid.,* hlm. 19 [↑](#footnote-ref-207)
208. Ikhwan Fauzi, *Cendekiawan Muslim Klasik…*, hlm. 46 [↑](#footnote-ref-208)
209. Wahyu Murtiningsih, *Biografi Para Ilmuwan...*, hlm. 245 [↑](#footnote-ref-209)
210. *Ibid.,* hlm. 245-246 [↑](#footnote-ref-210)
211. *Ibid.,* hlm. 247 [↑](#footnote-ref-211)
212. *Ibid.* [↑](#footnote-ref-212)
213. *Ibid.,* hlm. 248 [↑](#footnote-ref-213)
214. Fahmi Amhar, *TSQ Stories...,* hlm. 96 [↑](#footnote-ref-214)
215. Wahyu, 99 Ilmuwan Muslim..., hlm. 53 [↑](#footnote-ref-215)
216. Fahmi Amhar, *TSQ Stories...,* hlm. 99 [↑](#footnote-ref-216)
217. *Ibid.,* hlm. 54 [↑](#footnote-ref-217)
218. Yusuf Qardhawi, *Ilmu Pengetahuan dalam...,* hlm. 27 [↑](#footnote-ref-218)
219. Murad W. Hofmann, *Islam: The Alternative (Menengok Kembali Islam Kita)*, terj. Rahmani Astuti, (Bandung: Pustaka Hidayah, 2002), hlm. 73 [↑](#footnote-ref-219)
220. Yusuf Qardhawi, *Ilmu Pengetahuan dalam...,* hlm. 21 [↑](#footnote-ref-220)
221. Mohaini Mohammed, *Matematika Muslim ...*, hlm. xi [↑](#footnote-ref-221)
222. Hanif Kristanto, *Untukmu Pendidikanku* dalam Majalah D’Rise #22 Edisi Mei 2012, hlm. 14 [↑](#footnote-ref-222)
223. Fahmy Lukman, *Keunggulan Sistem Pendidikan...* , hlm. 98 [↑](#footnote-ref-223)
224. Muhammad Ismail Yusanto, *Menggagas Pendidikan Islami...,* hlm. 6 [↑](#footnote-ref-224)
225. *Ibid.,* hlm. 7 [↑](#footnote-ref-225)
226. Said Hawwa, *Al-Islam,* terj. Abdul Hayyie al-Kattani dkk, (Jakarta: Gema Insani Press, 2004), hlm. 9 [↑](#footnote-ref-226)
227. Abi Zakariya Muhyiddin Yahya an-Nawawi, *Riyadhus Shalihin,* terj. Muslich Shabir, (Semarang: PT Karya Toha Putra, 1981), hlm. 335 [↑](#footnote-ref-227)
228. Fahmy Lukman, *Keunggulan Sistem Pendidikan...* , hlm. 101 [↑](#footnote-ref-228)
229. *Ibid.,*  [↑](#footnote-ref-229)
230. Muhammad Ismail Yusanto, *Menggagas Pendidikan Islami...,* hlm. 69 [↑](#footnote-ref-230)
231. “Di Indonesia Gaji Profesor Lebih Rendah dari Guru SD”, dalam [*http://edukasi.kompas.com/read/2011/10/25*](http://edukasi.kompas.com/read/2011/10/25), diakses tanggal 6 Juni 2012 [↑](#footnote-ref-231)
232. *Ibid.*  [↑](#footnote-ref-232)