

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penyebab Kemajuan Perkembangan Matematika di Negara-Negara Islam pada Abad Pertengahan

1. Deskripsi Data

Menurut Farid Hasyim dalam “Ilmu Pengetahuan dan Perkembangannya: Tantangan Kemajuan dan Kemunduran Dunia Islam” menjelaskan, berdasarkan catatan sejarah, perkembangan ilmu pengetahuan memfokuskan kajiannya dengan apa yang terjadi di masa lalu yang berkaitan dengan penemuan-penemuan ilmiah dan juga proses penemuan yang kompleks serta ide yang berkembang dari waktu ke waktu¹.

Berdasarkan kutipan di atas, dapat dideskripsikan bahwa perkembangan matematika tidak bisa dilepaskan dari kajian ilmiah dan proses penemuan-penemuan ilmiah yang terjadi pada masa lalu. Proses penemuan ilmiah ini terus berkembang dengan ide-ide yang kompleks dari waktu ke waktu.

Menurut Mehdi Nakosteen dalam “Kontribusi Islam atas Dunia Intelektual Barat”, menyatakan bahwa tersebarnya ilmu pengetahuan Yunani ke penjuru dunia timur dikarenakan orang-orang Kristen Ortodoks menerapkan pemisahan sekte-sekte karena alasan perbedaan doktrinal. Orang Kristen yang berada di bawah doktrin gereja mengucilkan orang-orang yang berbeda pendapat. Karena paksaan para pendeta mereka akhirnya berpindah kepada kebudayaan lain yang bisa menerima keberadaannya dan untuk memperoleh perlindungan. Mereka yang berbeda pendapat akhirnya berpindah ke negara Arab dan Persia dengan membawa warisan ilmu pengetahuan terutama ilmu kedokteran, matematika, astronomi, teknologi dan filsafat untuk membantu melestarikannya².

¹Farid Hasyim, “Ilmu Pengetahuan dan Perkembangannya : Tantangan Kemajuan dan Kemunduran Dunia Islam”, *Ulul Albab Jurnal Studi Islam*. Vol. 13. No. 1. 2012, 1.

² Mehdi Nakosteen, *Kontribusi Islam atas Dunia Intelektual Barat*, (Surabaya: Risalah Gusti, 1996), 18.

Berdasarkan kutipan buku di atas dapat dideskripsikan bahwa doktrin gereja yang diterima umat Kristen, melarang mereka untuk bersentuhan dengan ilmu pengetahuan. Orang-orang Kristen Ortodoks membuat aturan pemisahan sekte-sekte terhadap umat Kristen karena perbedaan doktrinal. Orang-orang Kristen yang berbeda pendapat dengan para pendeta, akan dikucilkan dan dipaksa untuk berpindah. Mereka yang berbeda pendapat mencari peradaban yang lebih bersahabat dan mau menerima keberadaannya. Mereka akhirnya berpindah ke negara Arab dan Persia dengan membawa serta kajian ilmu matematika untuk dijaga dan dilestarikan. Dari tangan orang-orang Kristen yang berbeda pendapat inilah kemudian ilmu matematika Yunani akhirnya tersebar di seluruh kawasan Timur Tengah.

Menurut Abuddin Nata dalam “Sejarah Sosial Intelektual Islam dan Institusi Pendidikannya” menyatakan tradisi ilmiah di dunia Islam karena adanya dukungan yang kuat dari para penguasa atau khalifah. Umat Islam mencoba menggali berbagai peninggalan ilmu pengetahuan, kebudayaan, dan peradaban yang diwariskan bangsa-bangsa terdahulu, seperti Yunani, India, Cina, Persia dan lain sebagainya. Upaya ini dilakukan dengan kegiatan penerjemahan terhadap karya-karya yang terdapat di daerah tersebut, atau yang dibawa oleh mereka ke berbagai daerah di kawasan Timur Tengah³.

Berdasarkan kutipan buku di atas, dapat dideskripsikan bahwa ketika Islam datang, di Timur Tengah berkembang tradisi ilmiah. Umat Islam mencoba mencari kembali berbagai peninggalan ilmu pengetahuan yang telah ada dan diwariskan oleh bangsa-bangsa terdahulu, seperti ilmu matematika yang diwarisi oleh bangsa Yunani, India, Cina dan Persia. Upaya ini dilakukan dengan kegiatan penerjemahan terhadap karya-karya asing yang terdapat diberbagai daerah tersebut untuk dibawa ke kawasan Timur Tengah. Kegiatan ini juga mendapat dorongan dan dukungan penuh dari sang khalifah sehingga kegiatan penerjemahan ini dapat berlangsung

³ Abuddin Nata, *Sejarah Sosial Intelektual Islam dan Institusi Pendidikannya*, (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2012), 270.

dalam waktu yang cukup lama dan menghasilkan berbagai penemuan ilmiah dari para ilmuwan muslim.

Menurut Poeradisastra dalam “Sumbangan Islam kepada Ilmu dan Peradaban Modern”, kegiatan penerjemahan ini merupakan konsekuensi logis dari adanya kontak kebudayaan antara masyarakat muslim dengan kebudayaan asing⁴.

Berdasarkan kutipan buku di atas, dapat dideskripsikan bahwa hasil interaksi dan kontak budaya bangsa Yunani dengan masyarakat di negara timur menghasilkan karya matematika baru yang dikembangkan dari hasil penerjemahan literatur-literatur asing.

Menurut Supriyadi dalam “Renaissans Islam”, menyatakan bahwa gerakan penerjemahan tersebut kemudian tidak bertepuk sebelah tangan ketika ditemukannya cara untuk membuat kertas. Cara pembuatan kertas ini berhasil diambil dari bangsa Cina setelah pertempuran perebutan wilayah antara dinasti Abbasiyah dan dinasti Tang di Talas, Kazakstan pada tahun 751 M. Pada awalnya wilayah ini dikuasai oleh Cina, kemudian berhasil direbut oleh pasukan muslim. Seorang tawanan perang Cina membocorkan cara pembuatan kertas kepada orang-orang muslim⁵.

Berdasarkan kutipan buku di atas, dapat dideskripsikan bahwa kegiatan penerjemahan yang telah berlangsung di dunia timur didukung dengan ditemukannya teknologi pembuatan kertas yang diperoleh dari bangsa Cina. Melalui pertempuran perebutan wilayah kekuasaan akhirnya seorang tawanan Cina menceritakan cara pembuatan kertas kepada umat muslim.

2. Analisis Data

Berdasarkan deskripsi data di atas dan uraian yang telah dijabarkan dalam bab II, dapat diketahui bahwa awal perkembangan matematika di dunia Islam berkaitan dengan sejarah perkembangan Islam itu sendiri. Pada abad pertengahan,

⁴ Poeradisastra, *Sejarah Sosial Intelektual Islam dan Institusi Pendidikannya*, (Jakarta: P3M, 1986)

⁵ Supriyadi, *Renaissans Islam*, (Jakarta: PT Gramedia, 2015), 18.

muncul berbagai peristiwa besar yang ikut serta merubah tatanan kehidupan umat Islam. Salah satu perkembangan ilmu pengetahuan yang paling transformatif pada abad pertengahan adalah perkembangan ilmu matematika.

Berdasarkan catatan sejarah, perkembangan matematika tidak bisa dilepaskan dari kajian ilmiah dan proses penemuan-penemuan ilmiah yang terjadi pada masa lalu. Proses penemuan ilmiah ini terus berkembang dengan ide-ide yang kompleks dari waktu ke waktu. Kajian matematika secara ilmiah dimulai sejak umat Islam bersentuhan dengan beberapa karya matematika yang dihasilkan oleh peradaban lain seperti Yunani, India Cina dan Persia.

Pemikiran bangsa Yunani sangat menonjol dengan ide-ide briliannya. Sehingga banyak menginspirasi bangsa-bangsa lain untuk mengembangkan ilmu pengetahuan termasuk dalam bidang matematika. Pengaruh Yunani dalam ilmu matematika masuk melalui kegiatan penerjemahan. Pada saat itu, umumnya matematika bukan hanya berperan sebagai alat perkembangan budaya, akan tetapi matematika sendiri lahir dan berkembang oleh adanya suatu budaya.

Matematika Yunani membawa pengaruh pada perkembangan matematika di dunia timur. Tersebaranya ilmu matematika Yunani ke penjuru dunia timur dikarenakan orang-orang Kristen Ortodoks menerapkan pemisahan sekte-sekte karena alasan perbedaan doktrinal. Orang Kristen yang berada dibawah doktrin gereja mengucilkan orang-orang yang berbeda pendapat. Karena paksaan para pendeta mereka akhirnya berpindah kepada kebudayaan lain yang bisa menerima keberadaannya dan untuk memperoleh perlindungan. Mereka yang berbeda pendapat akhirnya berpindah ke negara Arab dan Persia dengan membawa warisan ilmu pengetahuan terutama ilmu kedokteran, matematika, astronomi, teknologi dan filsafat untuk membantu melestarikannya.

Hasil interaksi orang Yunani dan masyarakat di negara timur menghasilkan karya matematika yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Perkembangan matematika Yunani dipengaruhi oleh perkembangan matematika Babilonia dan Mesir. Karya matematika Babilonia digunakan dalam masalah pembuatan kalender, astronomi, serta pengukuran

tanah. Kegiatan pengukuran tanah menunjukkan pada saat itu pengetahuan matematika tentang geometri telah berkembang. Dalam waktu yang relatif singkat, metode yang dikembangkan oleh bangsa Babilonia sampai ke tangan orang-orang Yunani. Aspek dari matematika Babilonia yang telah samapai ke Yunani menunjukkan peningkatan kualitas kerja matematika dengan tidak hanya mengacu pada bentuk-bentuk fisiknya saja, melainkan diperkuat dengan bukti-bukti matematika.

Letak geografis Mesir yang dilalui sungai Nil, menunjang perkembangan matematika yang digunakan dalam melakukan pengukuran terhadap pasang surutnya sungai Nil dan pengukuran sawah. Hal ini menunjukkan bahwa ada interaksi nyata antara matematika dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Dari kasus nyata yang melingkupi masyarakat pada waktu itu, ide matematika tentang geometri pun muncul. Geometri Mesir pada umumnya hanya terdiri dari metode-metode praktis untuk mengukur tanah setelah meluapnya sungai Nil. Bangsa Mesir belum mengembangkan geometri, bangsa Yunanilah yang akhirnya mengembangkan geometri. Matematika Yunani masuk ke Mesir melalui interaksi sosial orang-orang Kristen dengan masyarakat Mesir. Alexandria di Mesir dijadikan pusat pengembangan ilmu pengetahuan Yunani oleh umat Kristen. Kalangan terpelajar menjadi penunjuk jalan kepada filsafat dan ilmu pengetahuan Yunani terutama matematika dan kedokteran⁶.

Tidak hanya berhenti di negara Yunani, perkembangan matematika juga mendapat pengaruh dari India yang memperkenalkan angka Hindu-Arab. Angka-angka India masuk ke Arab melalui kegiatan perdagangan. Bangsa Arab sejak dulu terkenal sebagai pedagang-pedagang yang giat. Melalui transaksi jual beli inilah para pedagang menerapkan ilmu matematika dalam perhitungan. Cara penulisan angka India dianggap mudah oleh bangsa Arab, sehingga menginspirasi bangsa Arab untuk mengembangkan angka-angka dari orang India untuk selanjutnya disesuaikan dan

⁶ Mehdi Nakosteen, *Kontribusi Islam atas Dunia Intelektual Barat*. (Surabaya: Risalah Gusti, 1996), 22.

dikembangkan sehingga manfaatnya bisa dirasakan hingga generasi sekarang.

Pada awalnya sistem bilangan Hindu-Arab belum lengkap karena belum mengenal angka nol. Beberapa simbol digunakan untuk mewakili angka antara satu sampai sembilan. Kemudian bangsa Arab menggunakan titik sebagai pengganti simbol nol. Lalu mereka memberinya fungsi yang dimilikinya dengan simbol-simbol sebagai pembeda. Misalnya, sebuah titik diletakkan disebelah kanan angka lima maka menjadi angka limapuluh. Begitupula apabila diletakkan dua titik maka akan menjadi simbol angka lima ratus. Bangsa Arab telah mengembangkan konsep nol sehingga memberikan kemudahan pada proses perhitungan. Kemudian atas pemikiran ilmuwan muslim Al Khawarizmi yang menemukan angka nol (0) maka sistem angka Hindu-Arab menjadi sistem bilangan yang lengkap.

Kontribusi Cina dalam proses kemajuan perkembangan matematika di negara Islam nampak melalui kegiatan penerjemahan yang ditulis pada sebuah kertas. Bangsa Cina yang telah lebih dahulu mengenal cara pembuatan kertas akhirnya berhasil berbagai ilmu kepada orang-orang Muslim. Cara pembuatan kertas ini berhasil diambil dari bangsa Cina setelah pertempuran perebutan wilayah kekuasaan antara dinasti Abbasiyah dan dinasti Tang di Talas, Kazakstan. Wilayah ini pada mulanya dikuasai oleh Cina kemudian berhasil direbut oleh pasukan muslim. Seorang tawanan Cina mmenjelaskan metode pembuatan kertas kepada orang-orang muslim⁷.

Kegiatan intelektual yang terjadi pada abad-abad sebelumnya terus berkembang hingga Islam datang dan masuk ke negara-negara Islam seperti Persia. Ilmu pengetahuan yang berkembang di Persia nampak sebelum Islam datang. Filsafat dan ilmu pengetahuan Helenistik, Alexandria, Syria dan Hindu telah tersebar ke pusat-pusat ilmu pengetahuan Sassanian di kekaisaran Persia. Ketika tradisi pemikiran Yunani telah meredup, para pendekiawan Syria, Alexandria dan Yunani memperoleh perlindungan dari Raja Anushirwan. Di Persia

⁷Supriyadi, *Renaissans Islam*, (Jakarta: PT Gramedia, 2015), 18.

mereka melestarikan, menambah dan menyempurnakan, kemudian menyebarkan melalui ilmu pengetahuan Islam kepada para pendidik di Eropa. Bahkan pada masa pra Sassanian, Persia telah memperoleh kekayaan ilmu pengetahuan dari Babilonia dan India, yang telah membuat kemajuan besar dalam bidang matematika⁸.

Para ilmuwan sangat berantusias dalam mengembangkan ilmu matematika. Hal ini ditunjang dengan dorongan raja-raja Sassanian yang sangat mendukung perkembangan ilmu pengetahuan. Bahkan raja-raja sebelumnya telah memberikan fasilitas untuk mengadaptasi ilmu-ilmu dari Babilonia dan India terutama matematika, astronomi dan musik. Keadaan ini membuat raja-raja Sassanian lebih bersungguh-sungguh dan lebih sistematis dalam usaha untuk memajukan ilmu pengetahuan di wilayah mereka. Para raja memerintahkan penerjemahan karya-karya ilmu Yunani ke dalam bahasa Pahlavi.

Persia yang telah maju dalam ilmu pengetahuan, menjadikan Jundi Shapur sebagai pusat utama pengkajian ilmu pengetahuan Persia. Jundi Shapur dijadikan akademi sebagai pusat pengembangan ilmu filsafat dan matematika sehingga setelah kaum muslim menaklukkan Persia pada abad ketujuh, akademi tersebut berkembang pesat sebagai sebuah gudang ilmu pengetahuan Islam sampai pada abad pertengahan.

Kajian matematika terus berkembang hingga memasuki abad pertengahan. Dibawah kepemimpinan dinasti Umayyah, akademi Jundi Shapur di Persia tetap dijadikan sebagai pusat ilmu pengetahuan. Dari akademi ini para cendekiawan pergi ke Damaskus, yang pada waktu itu merupakan ibu kota pemerintahan muslim dan untuk pertamakalinya memperkenalkan kebudayaan klasik kepada masyarakat muslim⁹. Dari para alumni akademi ini, karya-karya matematika Hindu, Persia, dan Yunani diterjemahkan kedalam bahasa Arab. Namun karya-karya yang diterjemahkan jumlahnya sangat terbatas. Hal ini dikarenakan kebijakan

⁸Mehdi Nakosteen, *Kontribusi Islam atas Dunia Intelektual Barat*, (Surabaya: Risalah Gusti, 1996), 22-23.

⁹ *Ibid.*, 29.

pemerintahan bani Umayyah lebih banyak diorientasikan pada pengembangan (*expansi*) wilayah kekuasaan dan pembangunan infrastruktur pemerintahan¹⁰. Penerjemahan pada masa ini dilakukan secara bertahap. Pada awalnya karya-karya asing atau Yunani diterjemahkan ke dalam bahasa Syiria, baru kemudian diterjemahkan kedalam bahasa Arab.

Pada tahun 750 M, tradisi intelektual ditransfer pada masa kepemimpinan dinasti Abbasiyah. Ibu kota pemerintahan muslim berpindah ke Baghdad dimana pendidikan dan ilmu pengetahuan mencapai puncak tertingginya. Puncak kegiatan intelektual terjadi pada masa kepemimpinan khalifah Harun Ar Rasyid dan putranya Al Ma'mun. Masa pemerintahan Harun Ar Rasyid yang berkuasa selama 23 tahun ini merupakan permulaan zaman keemasan (*golden ages of Islam*) bagi sejarah dunia Islam di belahan Timur¹¹.

Khalifah Harun Ar Rasyid dan Al Ma'mun terkenal sebagai khalifah yang cinta terhadap ilmu pengetahuan. Ia menggalakkan penerjemahan buku-buku asing kedalam bahasa Arab sehingga masyarakat muslim mampu memahami isi buku tersebut. Mengaca pada perkembangan ilmu pengetahuan Jundi Shapur yang mengemukakan, ilmu matematika terbaik dari seluruh peradaban besar dunia seperti Yunani, Persia, India dan Cina semuanya dikumpulkan untuk diterjemahkan dan disempurnakan.

Matematika dianggap sebagai salah satu ilmu terpenting di peradaban Islam karena merupakan dasar dari semua ilmu, bahasa ilmu pengetahuan, sesuai dengan pemikiran dari Aristoteles¹². Sementara itu Al Khawarizmi merupakan tokoh yang mengembangkan ilmu matematika dalam khazanah keilmuan Islam sehingga namanya melambung dan menjadi matematikawan muslim pertama. Ia mengembangkan matematika tanpa meninggalkan penemuan dan perkembangan matematika pada peradaban-peradaban dunia sebelumnya seperti dari India, Yunani, Cina dan sebagainya.

¹⁰ Agus Rifai, *Perpustakaan Islam*, (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2014), 66.

¹¹ M. Mukhlis Fahrudin, "Pusat Peradaban Islam Abad Pertengahan : Kasus Bayt al Hikmah", *Jurnal el Harakah*. Vol. 11. No. 3. 2009 , 181.

¹² Eko Laksono, *Imperium III; Zaman Kebangkitan Besar*, (Jakarta: Hikmah, 2010), 101.

Para ilmuwan sering diundang datang ke istana oleh khalifah Harun Ar Rasyid untuk berdiskusi tentang berbagai ilmu pengetahuan, seperti matematika. Buku-buku matematika hasil terjemahan, dikaji dan didiskusikan secara mendalam kemudian dianalisis, dikembangkan untuk mendapatkan berbagai varian ilmu baru. Inilah tradisi yang paling berpengaruh dalam menciptakan tradisi keilmuan yang kondusif selama masa kekhalifahan Harun Ar Rasyid. Melalui kegiatan ini lah, abad penerjemahan yang telah meletakkan dasar abad pencerahan pengetahuan Islam di dunia Timur.

Kegiatan penerjemahan ini merupakan konsekuensi logis dari adanya kontak kebudayaan antara masyarakat Muslim dengan kebudayaan asing¹³. Hal ini juga tidak lepas dari kontribusi ahli pikir dan para khalifah yang gemar menggali pemikiran-pemikiran besar dari berbagai peradaban yang telah lalu. Mereka sering mendiskusikan pemikiran-pemikiran filsuf Yunani yang mengembangkan matematika yakni Plato dan Aristoteles disaat orang-orang Barat masih terlena dengan mitos-mitos yang tidak realistis.

Kemajuan ilmu pengetahuan melalui kegiatan penerjemahan juga ditunjang dengan penemuan teknologi pembuatan kertas dari bangsa Cina. Sebelum ditemukan teknologi ini, bangsa Arab menggunakan daun lontar atau *papyrus* untuk menulis. Selama pemerintahan Harun Ar Rasyid, kertas mulai dikenalkan sebagai barang yang banyak manfaatnya, hal ini dikarenakan sang khalifah dan para ilmuwan yang bersungguh-sungguh dalam menggali berbagai ilmu pengetahuan. Dan kegiatan tulis menulis pun menjadi kegiatan yang sangat digemari pada masa itu. Kemudian pabrik kertas pertama berhasil didirikan oleh khalifah Harun Ar Rasyid di Baghdad.

Para ilmuwan muslim yang telah mengkaji, meneliti dan menganalisis tentang suatu objek matematika menghasilkan berbagai pemikiran yang kemudian ditulis pada sebuah kertas. Karya-karya mereka kemudian dibukukan dan digandakan untuk disebarakan pada semua khalayak. Buku-

¹³ Poeradisastra dalam Agus Rifai, *Perpustakaan Islam*. (Jakarta : PT RajaGrafindo Persada, 2014), 64.

buku matematika pun dengan cepat menyebar ke seluruh dunia Islam. Budaya menulis ini memberikan nuansa ilmiah yang khas. Hal ini dikarenakan pada saat itu masih jarang ada kebudayaan lain dimana dunia tulis menulis memainkan peranan yang begitu penting seperti dalam peradaban Islam¹⁴.

Dunia ilmu telah menduduki peringkat tertinggi. Buku-buku hasil terjemahan ini disimpan di perpustakaan. Salah satu perpustakaan terbesar pada masa pemerintahan Abbasiyah adalah *Bayt al Hikmah*. Selain digunakan sebagai tempat penyimpanan buku, *Bayt al Hikmah* juga digunakan sebagai pusat penerjemahan dan tempat untuk berdiskusi. Perpustakaan *Bayt al Hikmah* didirikan oleh khalifah Harun Ar Rasyid dan kemudian menjadi besar pada masa khalifah Al Ma'mun. Seiring dengan kemajuan pemerintahan khalifah Al Ma'mun, *Bayt al Hikmah* menjadi icon kebanggaan bani Abbasiyah yang memuat hasil-hasil peradaban dan kebudayaan umat manusia di beberapa belahan dunia. Perpustakaan *Bayt al Hikmah* mengumpulkan berbagai literatur ilmu pengetahuan yang tidak saja terbatas pada karya-karya bahasa Arab, akan tetapi juga karya-karya asing yang berasal dari luar Arab¹⁵.

Adanya *Bayt al Hikmah* membuat tradisi berdiskusi terus berkembang. *Bayt al Hikmah* digunakan sebagai tempat berkumpul untuk bertukar pikiran dan berdebat masalah keilmuan sehingga membantu dalam menciptakan suasana keilmuan yang kondusif¹⁶. Dari diskusi ini muncullah berbagai pemikiran kreatif untuk mengembangkan dan menciptakan matematika dari para ilmuwan muslim. Untuk menunjang kegiatan intelektual ini, khalifah Al Ma'mun mendirikan observatorium di Baghdad. Tempat ini menjadi bukti terjadinya penelitian atau eksperimen yang tinggi dalam bidang astronomi dan matematika, karena dalam perkembangannya kedua disiplin ilmu ini senantiasa berkaitan. Sehingga banyak pakar astronomi di dunia Muslim dan juga pakar dibidang matematika. Seperti Al Khawarizmi, Ibnu Abu Ubaida dari Valencia, Maslama Al Majriti dari Andalusia dan

¹⁴ Ibid., 57.

¹⁵ Agus Rifai, *Perpustakaan Islam*, (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2014), 88.

¹⁶ Ibrahim Hasan, *Sejarah dan Kebudayaan Islam (Islamic History and Culture)*. Terjemahan oleh Djahdan Humam, (Yogyakarta: Tiara Wacana, 1989), 133.

Umar Khayyam mereka semua ahli matematika yang juga seorang astronom.

Pada saat itu kaum intelektual menjadi kaum yang paling dihormati dan diistimewakan. Selain karya para ilmuwan muslim, karya-karya matematika klasik dari Yunani, Persia, India banyak diterjemahkan ke dalam bahasa Arab untuk memudahkan pengaksesan literatur-literatur keilmuan. Dalam hal ini, para penerjemah telah berjasa sangat besar sehingga karya-karya terhebat pada masa klasik dari peradaban terdahulu yang maju dapat diselamatkan dari kepunahan¹⁷.

Berdasarkan paparan di atas, dapat diketahui bahwa penyebab kemajuan perkembangan ilmu pengetahuan khususnya matematika dalam imperium Islam adalah terciptanya gairah mencari ilmu dengan digalakkannya kegiatan penerjemahan karya-karya asing ke dalam bahasa Arab. Kegiatan penerjemahan juga mendapat dukungan penuh dari para khalifah. Dampak dari kegiatan ini kemudian menghasilkan karya-karya matematika baru yang dikembangkan oleh para ilmuwan muslim. Akibat dirikannya pabrik kertas pertama di Baghdad, pemikiran dan penemuan para ilmuwan muslim dapat dibukukan dengan baik. Untuk menunjang sistem pendidikan maka buku-buku matematika karya para ilmuwan tersebar luas dan dapat diakses dengan mudah oleh masyarakat Islam kala itu. Bahkan keadaan ini mendorong bangsa Barat untuk berkunjung dalam rangka menyambut ilmu pengetahuan di dunia Islam.

3. Pembahasan

Pada abad pertengahan, terjadi perkembangan ilmu matematika yang menakjubkan di dunia Islam. Diantara penyebab kemajuan perkembangan matematika di negara-negara Islam pada abad pertengahan adalah warisan budaya ilmiah yang diperoleh dari Yunani yang tersebar ke penjuru dunia timur. Tersebaranya ilmu pengetahuan Yunani ini dibawa oleh orang-orang Kristen yang dikucilkan oleh para pendeta karena perbedaan doktrinal. Mereka berpindah ke kawasan

¹⁷Supriyadi, *Renaissance Islam*, (Jakarta: PT Gramedia, 2015), 20.

Timur tengah dengan membawa warisan ilmu matematika untuk dikembangkan kembali.

Tradisi ilmiah ini kemudian ditransfer pada masa dinasti Abbasiyah. Sang khalifah sangat mendukung perkembangan ilmu pengetahuan. Ia menggalakkan kegiatan penerjemahan karya-karya asing ke dalam bahasa Arab agar masyarakat muslim bisa mencermati isi tulisan tersebut.

Ilmu matematika terbaik dari seluruh peradaban besar dunia seperti Yunani, Persia, India dan Cina semuanya dikumpulkan untuk diterjemahkan dan disempurnakan. Hasil penerjemahan ini kemudian oleh para ilmuwan dikaji, didiskusikan secara mendalam kemudian di analisis dan dikembangkan untuk mendapatkan berbagai varian ilmu baru dan melahirkan ilmuwan muslim di bidang matematika.

Kegiatan intelektual yang terus berkembang kemudian ditunjang dengan didirikannya perpustakaan-perpustakaan besar oleh sang khalifah. Tempat ini digunakan untuk menyimpan buku-buku karya ilmuwan asing dan buku hasil terjemahan para ilmuwan muslim. Selain itu, perpustakaan juga dijadikan sebagai tempat untuk berdiskusi, dan melakukan penelitian oleh para pelajar dan ilmuwan. Kemajuan ilmu matematika melalui kegiatan penerjemahan juga ditunjang dengan ditemukannya teknologi pembuatan kertas dari bangsa Cina. Hasil pemikiran dan penelitian para matematikawan muslim kemudian dibukukan kemudian digandakan dan disebar pada semua khalayak.

B. Penyebab Munculnya Gerakan Renaissance di Eropa

1. Deskripsi Data

Menurut Herawati dalam “Agustinus: Potret Sejarahwan Masa Pertengahan dan Kontribusi bagi Kajian Sejarah Islam”, bagi dunia barat (Eropa), abad pertengahan disebut dengan istilah *The Dark Ages* atau “zaman kegelapan”. Istilah ini menggambarkan kondisi dan situasi Eropa pada abad pertengahan yang mengalami dekadensi intelektual dan ilmu pengetahuan di seluruh bidang. Keggelapan dimaknai sebagai

tertutupnya intelektual dan rasionalitas manusia oleh dogma agama serta hegemoni gereja¹⁸.

Menurut Mahmud Yunus dalam “Sejarah Pendidikan Islam di Indonesia”, pada abad pertengahan para ilmuwan dianggap kafir, zindik, dan keluar dari agama kristen. Karena itu mereka disiksa dan dihukum dengan berbagai macam hukuman. Sebagian dari mereka melarikan diri ke benua Asia dan menetap di Syiria, Irak, dan jazirah Arab. Di sana mereka dapat bebas mengajarkan ilmu dan filsafat Yunani¹⁹.

Berdasarkan kutipan buku di atas, dapat dideskripsikan bahwa pada abad pertengahan bagi dunia barat (Eropa) mengalami masa kegelapan akibat adanya doktrin gereja yang menyebabkan kegiatan intelektual dan perkembangan ilmu pengetahuan mengalami kemunduran. Para pendeta melarang umatnya untuk bersentuhan dengan kegiatan intelektual karena dapat merusak keimanan. Para ilmuwan dianggap keluar dari agama Kristen. Mereka disiksa dan dihukum apabila bersentuhan dengan ilmu pengetahuan. Akibatnya beberapa ilmuwan melarikan diri ke negara-negara Islam.

Menurut Mujamil Qomar dalam “Epistemologi Pendidikan Islam, Dari Metode Rasional Hingga Metode Kritik” menjelaskan bahwa doktrin gereja tersebut terus berkembang, sehingga dunia barat mengalami masa kegelapan dan berakhir dengan perlawanan para ilmuwan yang mempertahankan pendirian ilmiahnya dan berkoalisi dengan raja untuk menumbangkan kekuasaan gereja. Koalisi ini berhasil menumbangkan kekuasaan gereja sehingga muncul *renaissance*²⁰.

Menurut Aisyah dalam “Pemikiran Tentang Humanisme dan *Renaissance*”, menyatakan bahwa *renaissance* adalah sebuah gerakan kebudayaan yang berlangsung antara abad ke-14 samapi abad ke-17, bermula di Italia pada akhir

¹⁸ Herawati, “Agustinus : Potret Sejarawan Masa Pertengahan dan Kontribusi Bagi Kajian Sejarah Islam”, *Jurnal Thaqafiyat*. Vol. 13. No. 1. 2012, 144.

¹⁹ Mahmud Yunus, *Sejarah Pendidikan Islam di Indonesia*, (Jakarta: Hidakarya Agung, 1993), 158-159.

²⁰ Mujamil Qomar, *Epistemologi Pendidikan Islam, Dari Metode Rasional Hingga Metode Kritik*, (Jakarta: Erlangga, 2005), 74-75.

abad pertengahan kemudian menyebar ke seluruh wilayah Eropa. Gerakan ini mencakup kebangkitan pengetahuan berdasarkan sumber-sumber klasik. Gerakan pencerahan ini memberikan efek yang luar biasa pada semua usaha untuk membangun ilmu pengetahuan²¹.

Berdasarkan kutipan di atas, dapat dideskripsikan bahwadoktrin gereja yang semakin memebelenggu kehidupan masyarakat Eropa membuat mereka melakukan perlawanan dengan munculnya gerakan *renaissance*. Melalui gerakan *renaissance* bangsa Eropa ingin membebaskan diri dari zaman kegelapan agar bisa membangun kembali ilmu pengetahuan yang pernah ada pada masa-masa sebelumnya.

Menurut Yusuf Effendi dalam “Kebangkitan Kedua Umat Islam Jalan Menuju kemuliaan” menyatakan dari sekian banyak penyebab kelahiran gerakan pencerahan itu, ada dua peristiwa yang berkaitan dengan Islam yang turut berjasa bagi *renaissance* dan Eropa pada umumnya. Peristiwa pertama adalah kekalahan pasukan Salib yang menyadarkan bangsa Eropa bahwa zaman telah berubah karena kaum muslim telah berbicara dengan pedang dan mesiu yang ditempatkan dimata panah, padahal mesiu itu harus dipahami melalui ilmu pengetahuan. Peristiwa kedua adalah jatuhnya Bizantium, khususnya kota Konstantinopel ke tangan kaum muslim.

Menurut Abu Su’ud dalam “Islamolog: Sejarah, Ajaran dan Peranannya dalam Peradaban Umat Manusia”, melalui perang Salib terjadi kontak sosial dan pertukaran budaya Timur dan Barat. Sebagai akibat pertukaran budaya itu, dan pembacaan kembali karya-karya Yunani kuno, bangsa Eropa mengenal kembali alam pikir yang rasional²².

Berdasarkan kutipan di atas, dapat dideskripsikan bahwa kemajuan dunia Islam pada abad pertengahan di Andalusia (Spanyol) membuat bangsa barat ingin bangkit dari zaman kegelapan dan kebodohnya. Pada zaman ini terjadi peperangan antar umat Islam dengan bangsa Eropa. Melalui peperangan ini terjadi kontak sosial dan pertukaran budaya

²¹ Aisyah, “Pemikiran tentang Humanisme dan Renaissance”, *Jurnal AL-FIKR*, Vol. 17. No. 2. 2013, 9.

²² Abu Su’ud, *Islamolog: Sejarah, Ajaran dan Peranannya dalam Peradaban Umat Manusia*, (Jakarta: PT Rieneka Cipta, 2003), 197.

sehingga menyadarkan bangsa Eropa untuk kembali ke alam pikir yang rasional.

2. Analisis Data

Abad pertengahan di Eropa dicirikan sebagai kebangkitan agama (Kristen) secara besar-besaran. Seluruh kehidupan manusia harus sesuai dengan dogma agama, dan kehidupan duniawi pun harus berorientasi kepada Tuhan. Abad pertengahan juga disebut sebagai *The Dark Ages* atau zaman kegelapan atau zaman kebodohan. Istilah ini menggambarkan kondisi dan situasi Eropa yang mengalami penurunan kegiatan intelektual dan ilmu pengetahuan diseluruh bidang.

Zaman kegelapan juga dimaknai sebagai tertutupnya pintu intelektual dan ilmu pengetahuan akibat cengkeraman paham gereja yang sangat kuat. Segala sesuatu yang berasal dari agama dan kitab suci dianggap sebagai hal yang paling benar. Sehingga kegiatan intelektual untuk menciptakan ilmu pengetahuan dianggap sebagai sesuatu yang menyimpang dari aturan agama dan bisa merusak keimanan seseorang. Sebab, ilmu pengetahuan mendorong manusia untuk mempertanyakan segala hal termasuk kebenaran agama. Dengan demikian, kelim dan gelap merupakan sebuah gambaran kehidupan manusia pada abad pertengahan, karena akal dan ilmu pengetahuandilarang keras untuk berkembang²³.

Gereja mendapat otoritas penuh atas keberlangsungan hidup manusia di dunia. Di tempat ini terdapat perpustakaan, sekolah-sekolah (Paroki) serta pusat kajian kebudayaan²⁴. Namun orang-orang yang berhak mengenyam pendidikan dan mempelajari ilmu pengetahuan hanyalah para biarawan dan biarawati. Objek kajian ilmu pengetahuan hanya terbatas dalam konteks ketuhanan, keagamaan dan gereja.

Perkembangan matematika dan sains mengalami masa dekadensi (kemunduran). Pada periode ini kaum intelektual mengalami masa sulit untuk menjadi pelopor berkembangnya matematika dan sains. Doktrin gereja menolak hasil kajian ilmu pengetahuan (termasuk matematika) dan

²³Ibid., 145.

²⁴ Ibid., 146.

budaya berpikir atau filsafat yang sebelumnya pernah berkembang di Yunani. Para tokoh agama Kristen bersitegas untuk menghilangkan ilmu pengetahuan dan filsafat. Atas perintah pendeta gereja, pada tahun 389 M Perpustakaan di Alexandria dibakar, dan sekolah-sekolah filsafat di Athena pun ditutup. Paus Gregorius membuat larangan membaca karya-karya para ilmuwan Yunani²⁵.

Sikap tersebut diambil demi kepentingan pribadi dan penguasa pada saat itu. Masyarakat Eropa dibiarkan tenggelam dalam kebodohan agar tidak ada perlawanan yang muncul atas kezaliman yang mereka lakukan. Para ilmuwan yang melanggar aturan yang telah ditetapkan oleh penguasa akan disiksa bahkan dihukum mati. Ketidaknyamanan kondisi ini membuat sebagian ilmuwan melarikan diri ke negara Islam di timur. Disana mereka bebas mengajarkan dan mengembangkan ilmu pengetahuan termasuk matematika dan filsafat Yunani²⁶.

Dunia timur menjadi tempat aman dan nyaman bagi para ilmuwan yang membebaskan diri dari cengkeraman doktrin gereja untuk mengajarkan matematika dan filsafat. Sehingga terjadilah penyebaran kebudayaan klasik di dunia Islam yang kemudian ditransformasikan ke dunia barat. Ada beberapa hal melatarbelakangi kejadian ini. Pertama, terpecahnya beberapa institusi Kristen Ortodoks sekte Nestorian dan Monophysite dengan Gereja Induk (*mother church*) karena alasan perbedaan doktrinal. Akibatnya kaum intelektual dari kedua sekte ini dikucilkan dan dipaksa untuk berpindah kebudayaan yang lebih bersahabat dan dapat mengayomi ide-ide mereka. Satu-satunya jalan adalah lari ke dunia Islam. Dari kaum intelektual kedua sekte ini, umat Islam kemudian mengenal ilmu pengetahuan helenistik, terutama ilmu kedokteran, matematika, astronomi, teknologi dan filsafat²⁷.

Kedua, penaklukan Alexander Agung juga ikut menjadi penyebab tersebarnya ilmu pengetahuan dan

²⁵ Sri Suyanta, "Transformasi Intelektual Islam ke Barat", *Jurnal Ilmiah Islam Futura*. Vol. X, No. 2, 2011, 22.

²⁶ *Ibid.*, 23.

²⁷ Mehdi Nakosteen, *Kontribusi Islam atas Dunia Intelektual Barat*, (Surabaya: Risalah Gusti, 1996), 18.

kebudayaan Yunani ke Persia dan India yang kemudian kedua negara ini akhirnya menjadi wilayah kekuasaan Islam. Ketiga, adanya pengembangan kurikulum yang mampu mengakomodir seluruh ilmu pengetahuan di Universitas Alexandria oleh kekaisaran Persia di Akademi Jundi Shapur. Akademi ini selama abad ke-6 mampu memadukan ilmu pengetahuan India, Grecia, Syiria, Helenistik, Hebrew dan Zoroastrian. Termasuk menerjemahkan ilmu pengetahuan dan filsafat klasik Yunani ke dalam bahasa Pahlevi dan Syiria serta Arab yang berkembang di Baghdad (Islam Timur) dan Sisilia serta Cordoba (Islam Barat). Keempat, para penerjemah Hebrew (Yahudi) yang berperan menerjemahkan karya-karya Yunani ke dalam bahasa Hebrew dan Arab. Sebaliknya setelah Islam memiliki kebudayaan yang tinggi, mereka yang membawa ilmu pengetahuan dari dunia Islam di Timur ke Eropa²⁸.

Orang-orang Kristen sebagai penduduk asli Spanyol sangat terpesona pada peradaban Islam yang gemilang serta sadar atas keterbelakangan mereka terutama dalam bidang ilmu pengetahuan. Kemudian mereka segera beradaptasi dengan kemajuan yang telah dimiliki peradaban Islam sebelumnya²⁹. Melalui Spanyol inilah kontribusi-kontribusi terbaik para ilmuwan muslim telah diperkenalkan kepada Eropa. Penyebaran ilmu pengetahuan hasil kontribusi para ilmuwan muslim masuk ke Eropa melalui dua saluran besar yaitu : (a) melalui para mahasiswa dan cendekiawan Eropa yang belajar di sekolah-sekolah tinggi dan universitas-universitas di Andalusia. Serta (b) melalui terjemahan karya ilmuwan-ilmuwan muslim yang berbahasa Arab³⁰.

Ketika peradaban Eropa masih tenggelam dalam kegelapan dan kebodohan, cahaya Islam datang menyinari seluruh peradaban Eropa melalui Andalusia di Spanyol. Masuknya Islam ke Andalusia dan Eropa bukan hanya melalui wilayah penaklukan semata, melainkan juga membawa ilmu pengetahuan yang secara signifikan mampu mengubah peradaban Andalusia dan Eropa. Seperti halnya yang terjadi di

²⁸ Ibid., 20

²⁹ Philip K. Hitti, *History of The Arabs*, (Jakarta: PT Serambi Ilmu Semesta, 2014), 543.

³⁰ Mehdi Nakosteen, *Kontribusi Islam atas Dunia Intelektual Barat*, (Surabaya: Risalah Gusti, 1996), 267.

dunia timur, salah satu hal yang paling penting pada masa keemasan Islam di Andalusia ialah dikembangkannya kegiatan intelektual. Masyarakat Andalusia memberikan perhatian penuh pada kegiatan membaca dan menimba ilmu. Semua buku-buku yang berasal dari Yunani kuno, baik yang berasal dari daratan Eropa maupun dari pusat kekaisaran Romawi Timur dipelajari dengan baik.

Pintu intelektual mulai terbuka kembali. Sejalan dengan hal itu, lahirlah cendekiawan muslim yang menerjemahkan karya-karya kuno. Disamping kegiatan penerjemahan, mereka juga menghasilkan karya-karya sendiri dalam berbagai cabang ilmu, seperti matematika. Karya-karya tersebut kemudian dibaca kembali oleh orang Eropa, setelah sekian lama tidak berinteraksi dengan ilmu pengetahuan³¹.

Pada abad ke-7 dibawah kekhalfahan bani Umayyah, Andalusia memegang peranan penting dalam penyebaran agama Islam ke Eropa. Hal ini dikarenakan Andalusia adalah satu-satunya negara di Eropa yang paling maju, kaya, dan padat penduduknya³². Perkembangan ilmu matematika di Andalusia mengalami kemajuan pada zaman pemerintahan Abdurrahman III, khalifah Umayyah kedelapan di Andalusia. Dibawah kepemimpinan Abdurrahman III yang mendapat julukan *An-nasir* masa keemasan Islam di Andalusia-pun dimulai.

Andalusia di Spanyol menjadi pusat peradaban Islam yang gemilang, menandingi Baghdad di negara Timur. Hal ini banyak menarik minat bangsa Eropa untuk datang belajar kesana. Mereka menerjemahkan karya-karya ilmiah umat Islam untuk dibawa pulang ke negaranya masing-masing. Selepas kembali ke negaranya, mereka mendirikan universitas dengan meniru pola Islam dan mengajarkan ilmu yang diperoleh dari universitas-universitas Islam³³.

Selain Andalusia, terdapat kota-kota besar seperti Cordoba, Granada dan Toledoyang mulai dibangun dan

³¹ Abu Su'ud, *Islamolog : Sejarah, Ajaran, dan Peranannya dalam Peradaban Umat Manusia*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2003), 197.

³² Abdullah Siddik dalam Rizem Aizid, *Sejarah Peradaban Islam Terlengkap*, (Yogyakarta: Diva Press, 2015), 299.

³³ Badri Yatim, *Sejarah Peradaban Islam*, (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2004), 169.

dikembangkan menjadi pusat kegiatan intelektual dengan tujuan pengembangan ilmu pengetahuan. Cordoba dijadikan pusat kegiatan intelektual yang memiliki perpustakaan terbesar yang pembangunannya dipelopori oleh Muhammad I dan diperluas oleh Abdurrahman III. Para matematikawan muslim dikumpulkan untuk melakukan aktivitas penerjemahan dari karya-karya ilmiah yang ditulis oleh tokoh-tokoh Yunani. Dari kegiatan penerjemahan ini, para matematikawan muslim menghasilkan karya-karya yang lebih unggul khususnya dalam bidang aljabar dan trigonometri.

Matematika mulai dikembangkan melalui penerjemahan buku Sinbad dari India pada tahun 771 M oleh Ibrahim al-Fazari. Melalui buku ini, kemudian Nasawi, seorang pakar matematika Andalusia memperkenalkan angka Hindu-Arab atau yang lebih akrab disebut angka Arab oleh bangsa Eropa³⁴. Orang Arab memperkenalkan konsep angka nol. Dalam konsep angka arab, nol ditulis dengan titik (·). Untuk menghilangkan kesan bahwa konsep bilangan Eropa dipengaruhi oleh Islam maka diganti dengan simbol nol (0). Mereka memperkenalkan konsep ini untuk mengajari bangsa Barat sehingga memudahkan penggunaan aritmatika dalam kehidupan sehari-hari.

Pada mulanya penyebaran angka Arab berjalan lambat karena masyarakat Kristen Eropa masih menggunakan angka yang diwarisi oleh bangsa Romawi yang tidak mengenal angka nol (0). Selain itu juga karena doktrin gereja, para pendeta sangat menentang penggunaan angka Arab di Eropa. Pertentangan ini hampir terjadi selama 400 tahun, untuk menentukan pilihan antara penggunaan angka Arab atau angka Romawi. Hal ini menyebabkan ilmu hitung tidak bisa dioperasikan dengan sempurna dan berdampak luas pada stagnansi ilmu pengetahuan. Baru pada tahun 1500 M, angka Arab menjadi sistem bilangan yang resmi dipakai oleh Eropa.

Setelah mencapai kemajuan dan kesuksesan kurang lebih selama 8 abad dan menjadi kiblat ilmu pengetahuan, pada abad ke-11 keberadaan peradaban Andalusia tidak mampu

³⁴ Jaih Mubarak, *Sejarah Peradaban Islam*, (Bandung: Pustaka Bani Qurais, 2004), 73.

bertahan lebih lama³⁵. Hubungan pemerintahan Islam di Andalusia mengalami keretakan. Sehingga mereka mudah diserang oleh lawan dan peperangan antara umat Islam dan Kristen pun tak dapat terelakkan. Akibatnya umat Islam di Andalusia mengalami kemunduran dan umat Kristen memperoleh kemajuan pesat dalam bidang ilmu pengetahuan yang diwarisi oleh umat Islam. Dalam peperangan ini, banyak perpustakaan tempat menyimpan buku-buku matematika hasil terjemahan para ilmuwan yang rusak terbakar.

Kehancuran Cordoba sebagai pusat pendidikan dan kebudayaan Islam, menandai runtuhnya sendi-sendi pendidikan dan kebudayaan Islam. Musnahnya lembaga-lembaga pendidikan dan semua buku-buku ilmu pengetahuan dari pusat pendidikan Islam, menyebabkan pula kemunduran pendidikan di seluruh dunia Islam, terutama dalam bidang intelektual.

Keadaan di atas menyebabkan terjadinya transformasi intelektual ke dunia barat. Peralihan perkembangan ilmu pengetahuan tersebut dimulai pada tahun 1085 M, yakni ketika kota Toledo direbut oleh Raja Alfonso VI yang beragama Kristen sehingga hilanglah pusat sekolah tinggi dan ilmu pengetahuan. Dari kasus ini matematika beserta isinya yang terdiri dari perpustakaan beserta para ilmuwan matematikanya³⁶.

Pada tahun 1236 M, Cordoba sebagai pusat kegiatan intelektual jatuh ke tangan Raja Alfonso VII. Dengan ini maka hilang pula pusat kebudayaan Islam di barat. Kehilangan ini terus berlanjut pada kota-kota besar lainnya seperti Sevilla, Malaga dan Granada. Akhirnya umat Islam harus meninggalkan tanah airnya yang telah dibangun selama 8 abad dan meninggalkan segala macam kemajuan, baik kemajuan peradaban maupun ilmu pengetahuan³⁷.

Hal serupa juga dialami oleh pemerintahan Islam di dunia timur. Baghdad sebagai pusat peradaban Islam di dunia timur juga mengalami kehancuran akibat serangan dari tentara Mongol. Pada abad ke-13 M mengiringi kehancuran ibu kota,

³⁵ Samsul Nizar, *Sejarah Pendidikan Islam*, (Jakarta: Kencana, 2007), 176.

³⁶ Sri Suyanta, "Transformasi Intelektual Islam ke Barat", *Jurnal Ilmiah Islam Futura*. Vol. X, No. 2, 2011, 27.

³⁷ *Ibid.*,

hegemoni negara Arab mulai redup untuk selamanya. Banyak wilayah-wilayah penaklukan terdahulu dan peradaban yang telah lama kokoh mulai dari Cina sampai Eropa hancur ditangan bangsa Mongol. Selama periode ini mereka tidak hanya ingin menguasai peradaban yang telah dibangun oleh dinasti Abbasiyah, tetapi juga terlibat aktif dalam menghancurkan struktur-struktur penting yang merupakan warisan intelektual pada masa keemasan Islam.

Selain serangan dari bangsa Mongol, umat muslim juga diresahkan dengan adanya perang salib. Perang salib menggambarkan reaksi orang Kristen di Eropa terhadap umat muslim di Asia yang telah menguasai wilayah Kristen sejak tahun 632 M. Militer Kristen menjadikan salib sebagai simbol yang menunjukkan bahwa perang ini suci dan bertujuan membebaskan kota suci Baitul Maqdis (Yerussalem) dari orang-orang Islam³⁸. Seperti halnya bangsa Mongol, tentara salib juga menghancurkan kota-kota muslim. Teror dan pembunuhan mengganggu ketenangan penduduk dan tempat-tempat yang kondusif bagi perkembangan ilmu pengetahuan termasuk matematika di dunia muslim mengalami kemundakan.

Bangsa Barat menjadikan perang Salib sebagai jembatan pertukaran budaya dan mengalirnya ilmu pengetahuan dari dunia timur. Perang yang berlangsung selama dua abad ini menjadikan tentara Salib mulai menyesuaikan diri dengan kebudayaan, kemakmuran dan kemajuan ilmu pengetahuan bangsa Timur. Ketika tentara Salib sedang berkuasa, setiap ada pasukan Salib yang kembali ke Eropa, mereka selalu membawa produk peradaban Islam berupa buku-buku ilmiah, alat-alat kedokteran dan apa saja hasil kemajuan umat Islam. Dengan demikian, maka perang Salib merupakan salah satu jembatan tempat mengalirnya kebudayaan Islam di dunia timur ke Eropa³⁹. Melalui peristiwa perang Salib ini bangsa Eropa mengenal bentuk kebudayaan baru yang lebih maju dan membangkitkan semangat mereka untuk mendalami ilmu pengetahuan.

³⁸ Samsul Munir Amin dalam Rizem Aizid, *Sejarah Peradaban Islam Terlengkap*. (Yogyakarta: Diva Press, 2015), 408-409.

³⁹ Musyrifah Sunanto, *Sejarah Islam Klasik : Perkembangan Ilmu Pengetahuan Islam*, (Jakarta: Kencana, 2011), 239.

Invasi bangsa Mongol dan invasi tentara salib merupakan faktor eksternal yang menjadi hambatan kemajuan ilmu pengetahuan dan matematika di dunia muslim. Sedangkan dari sisi internal adalah kegagalan para pemimpin dalam memanfaatkan berbagai disiplin ilmu pengetahuan. Para ilmuwan dan ahli matematika kurang mendapat perhatian dari para khalifah untuk mengembangkan penemuannya. Disamping itu pada puncak kegiatan intelektual dibawah khalifah Al Ma'mun telah didirikan perpustakaan dan observatorium bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan matematika, tetapi sayangnya tidak dilanjutkan oleh khalifah-khalifah berikutnya.

Bagi bangsa Barat yang selama bertahun-tahun dikuasai oleh doktrin gereja pada akhirnya para ilmuwan melakukan perlawanan untuk menumbangkan kekuasaan gereja. Pada abad ke-14 bangsa Eropa membebaskan diri dari zaman kegelapan dengan melakukan revolusi intelektual. Akibat doktrin yang dibuat gereja membuat bangsa Eropa tidak dapat mengembangkan ide-ide tentang perkembangan ilmu pengetahuan. Seiring dengan kemerosotan yang dialami oleh umat Islam setelah jatuhnya pusat peradaban Islam di Baghdad dan Andalusia membangunkan bangsa Eropa dari tidur nyenyak zaman kegelapan (*The Dark Ages*) untuk bangkit mengejar kemajuan di Eropa melalui gerakan *renaissance*.

Gerakan *renaissance* menjadi jembatan antara abad pertengahan dengan zaman modern ini. Istilah *renaissance* (bahasa Prancis) berasal dari kata *rinascita* (bahasa Italia) yang berarti kelahiran kembali. Istilah ini pertama kali diperkenalkan oleh Giorgio Vasari untuk menggambarkan semangat keilmuan Italia mulai abad ke-14⁴⁰.

Renaissance dimulai di Italia, kemudian menyebar keseluruh Eropa. Terdapat dua alasan dipilihnya Italia sebagai negara pelopor lahirnya *renaissance*⁴¹. Pertama, Italia merupakan satu-satunya negara yang tidak mengalami dampak buruk akibat peperangan melawan umat Islam. Kedua, perekonomian Italia tidak terhubung langsung dengan negara-

⁴⁰ Sutarjo Adisusilo, *Sejarah Pemikiran Barat*, (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2013), 67.

⁴¹ Mc Graw Hill, *The History of Mathematics : an Introduction*, (A division of the Mc Graw Hill companies: United States of America, 2006), 305.

negara lain yang pada abad pertengahan dikuasai oleh umat Islam, sehingga dapat dikatakan bahwa perokonomian Eropa tetap stabil. Dari kedua alasan tersebut dapat disimpulkan bahwa Italia layak digunakan sebagai tempat berkembangnya ilmu pengetahuan sekaligus memberikan dukungan finansial kepada ilmuwan-ilmuwan yang ingin mengembangkan ilmu pengetahuan bagi Eropa⁴².

Munculnya gerakan *renaissance* sebagai bentuk kekecewaan kaum intelektual Barat atas doktrin gereja yang mencengkeran manusia dalam menata kehidupan. Gerakan *renaissance* juga menimbulkan peralihan perkembangan ilmu pengetahuan dari dunia timur ke dunia barat (Eropa). Dengan demikian, kemajuan matematika dan sains serta semangat intelektualisme yang berkembang pesat di Barat pasca *renaissance* tidak terlepas dari kontribusi kemajuan umat Islam pada masa sebelumnya.

Setelah masa kekuasaan Islam di Andalusia berakhir, para penduduk asli Andalusia yang menjadi intelektual seperti guru, dokter, ahli matematika dan filsafat yang pernah bekerjasama dengan umat Islam ditugaskan untuk tetap menjalankan tugasnya. Namun harus mengganti namanya dan berpindah keyakinan menjadi kristiani. Mereka mendapat tugas untuk menerjemahkan bidang ilmu yang dikuasai kedalam bahasa selain bahasa Arab agar dapat dipahami oleh orang-orang Eropa⁴³.

Kebangkitan intelektual dalam bidang matematika di Eropa didukung dengan adanya pemuda Eropa yang menuntut ilmu ke perguruan tinggi pada masa keemasan Islam. Banyaknya pemuda yang belajar pada perguruan tinggi Islam ini pada akhirnya mendirikan perguruan tinggi sendiri yang diprakarsai oleh para pelajar dan dukungan para penguasa-penguasa Kristen⁴⁴.

Ilmu pengetahuan seperti matematika karya matematikawan muslim yang mereka peroleh ketika

⁴² Zamrotul Faiqoh, Skripsi : *Analisis Peletakan Genetic Sejarah Matematika dalam Aktifitas Pembelajaran*, (Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya, 2013), 39.

⁴³ Sri Suyanta, "Transformasi Intelektual Islam ke Barat", *Jurnal Ilmiah Islam Futura*. Vol. X, No. 2, 2011, 28.

⁴⁴ Samsul Nizar, *Sejarah Pendidikan Islam*, (Jakarta: Kencana, 2007), 145.

mengenyam pendidikan di perguruan tinggi Islam, selanjutnyadiserap oleh bangsa Eropa melalui gerakan penerjemahan ke dalam bahasa Latin. Orang-orang Mozareb sangat berperan dalam menerjemahkan karya-karya matematikawan muslim yang berbahasa Arab kedalam bahasa Latin, karena mereka menguasai kedua bahasa tersebut dengan baik⁴⁵.

Penerjemah-penerjemah di Baghdad banyak yang pindah ke Toledo, terutama yang berasal dari Yahudi. Karena di Toledo didirikan Sekolah Tinggi Terjemahan yang dipimpin oleh Raymon untuk memudahkan penyerapan ilmu-ilmu Arab dan menggalakkan kegiatan penerjemahan buku-buku bahasa Arab kedalam bahasa Latin. Mereka rata-rata menguasai bahasa Arab, Yahudi, Spanyol dan Latin⁴⁶. Hal ini menunjukkan bahwa kemajuan ilmu pengetahuan oleh umat Islam di Baghdad juga turut menunjang keberlangsungan transformasi intelektual dari dunia timur ke dunia barat.

Ilmu pengetahuan muslim telah siap memperkaya sekolah-sekolah di Eropa dan menjadi jalan pembuka untuk periode penerjemahan yang menggairahkan terhadap karya-karya matematikawan muslim ke dalam bahasa Latin. Penerjemahan buku-buku matematika ke dalam bahasa Latin dipimpin oleh Gerard dari Cremona. Buku-buku matematika yang diterjemahkan menyimpan banyak temuan matematikawan muslim yang akhirnya dimanfaatkan oleh bangsa Eropa. Dalam bidang geometri Gerard menerjemahkan buku-buku *Euclid* yang mencapai Eropa melalui penerjemahan dari bahasa Arab.

Karya-karya matematikawan muslim terus menambah konsep-konsep baru dalam matematika. Ilmu pengetahuan tentang aljabar telah disebarkan ke Barat melalui terjemahan-terjemahan Latin oleh Adelard dari Bath, John dari Seville dan Robert dari Chester. Selama jaman *renaissance*, aljabar menjadi produk temuan ilmiah hasil karya ilmuwan muslim yang terkenal diantara para matematikawan Jerman.

⁴⁵ Sri Suyanta, "Transformasi Intelektual Islam ke Barat", *Jurnal Ilmiah Islam Futura*, Vol. X, No. 2, 2011, 31.

⁴⁶ Musyrifah Sunanto, *Sejarah Islam Klasik : Perkembangan Ilmu Pengetahuan Islam*, (Jakarta: Kencana, 2011), 239.

Selain itu Adelard juga telah menerjemahkan tabel astronomi (*Astronomical Tables*) karya Al Khawarizmi kemudian memperkenalkan tabel trigonometri muslim pada kurikulum sekolah-sekolah di Eropa⁴⁷.

Dengan adanya penerjemahan ini, intelektualisme yang telah berkembang di dunia Islam di masa sebelumnya akan memberikan kontribusi yang sangat berarti atas kemajuan bangsa Barat pada masa-masa sesudahnya. Hasil kegiatan penerjemahan tersebut tidak hanya memperkaya kurikulum sekolah-sekolah di Eropa, tetapi juga mampu merevolusi pemikiran para pendidik dan cendekiawan. Mereka memperluas dan memperdalam disiplin ilmu matematika. Hal ini menunjukkan intelektualisme yang berkembang di dunia Islam pada masa sebelumnya telah memberikan kontribusi yang sangat besar bagi kemajuan peradaban barat hingga saat ini.

Berdasarkan paparan di atas, dapat diketahui bahwa penyebab munculnya gerakan *renaissance* merupakan bentuk pemberontakan bangsa barat atas doktrin gereja yang melarang pengkajian terhadap ilmu pengetahuan. Melalui Islam di Andalusia yang berkembang pesat di segala bidang, bangsa Eropa mulai giat membangun kembali kegiatan intelektual yang pernah berkembang sebelumnya. Imperium Islam yang kian menurun baik di dunia timur maupun dunia barat, membuat terjadi peralihan perkembangan ilmu pengetahuan dari dunia timur ke dunia barat.

3. Pembahasan

Penyebab munculnya gerakan *renaissance* di Eropa sebagai bentuk perlawanan bangsa Eropa atas doktrin gereja yang mengekang kehidupannya. Bangsa Eropa yang semula berada dalam situasi kegelapan dan kebodohan ingin bangkit dari segala hal yang membelenggu kehidupan mereka. Melalui gerakan *renaissance*, bangsa Eropa membangun kembali ilmu pengetahuan yang semula mengalami masa dekadensi.

Bangsa Eropa membebaskan diri dari zaman kegelapan dan kebodohan dengan melakukan revolusi

⁴⁷ Mehdi Nakosteen, *Kontribusi Islam atas Dunia Intelektual Barat*, (Surabaya: Risalah Gusti, 1996), 262.

intelektual, yang semula karena adanya doktrin gereja membuat bangsa Eropa tidak dapat mengembangkan ide-ide tentang perkembangan ilmu pengetahuan. Dengan semangat intelektualisme, bangsa Eropa membangun kembali ilmu pengetahuan yang pernah mengalami kejayaan pada masa klasik.

Sejak *renaissance* di Eropa terjadi, riset ilmu pengetahuan menjadi suatu kewajiban yang harus dilakukan oleh warga negaranya. Jatuhnya kota Konstantinopel ketangan umat muslim membuat para cendekiawan dari kawasan Bizantium Timur berpindah ke kawasan Eropa dengan membawa serta buku-buku Yunani kuno. Mereka juga membawa serta buku-buku ilmu pengetahuan berbahasa Arab, baik hasil terjemahan maupun hasil penemuan para sarjana muslim. Buku-buku itulah yang kemudian dijadikan sumber para ilmuwan Eropa untuk menimba ilmu. Dengan demikian setelah adanya gerakan *renaissance* perkembangan ilmu pengetahuan di Eropa mengalami kejayaan di segala bidang.

C. Dampak/Hikmah yang dapat diambil terhadap Pembelajaran Matematika di Sekolah/Madrasah

1. Deskripsi Data

Menurut Abuddin Nata dalam “Sejarah Sosial Intelektual Islam dan Istitusi Pendidikannya” menyatakan bahwa kegiatan intelektual ini merupakan tradisi ilmiah dalam masyarakat muslim yang dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal bersumber dari ajaran Islam itu sendiri yang diwahyukan Allah kepada Nabi Muhammad berupa kitab suci Alquran. Faktor eksternal bersumber dari luar ajaran Islam, namun sangat mempengaruhi perkembangan Intelektual dalam Islam yang berupa usaha, dorongan, dan dukungan dari para khalifah⁴⁸.

Berdasarkan kutipan buku di atas, dapat dideskripsikan bahwa kegiatan intelektual yang terjadi pada masa keemasan Islam dipengaruhi oleh faktor internal yang

⁴⁸ Abuddin Nata, *Sejarah Sosial Intelektual Islam dan Istitusi Pendidikannya*. (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2012), 30.

merupakan sumber ajaran Islam yakni Alquran. Firman Allah yang pertama kali diturunkan adalah surat Al Alaq. Ayat ini menjelaskan tentang perintah membaca. Membaca dapat dimaknai dalam artian yang luas, bukan hanya sekedar membaca buku-buku melainkan juga membaca fenomena alam untuk dicermati, dan dianalisis sebagai bentuk optimalisasi akal pikiran. Sedangkan faktor eksternal bersumber dari usaha, dorongan dan dukungan para khalifah. Para khalifah yang memberikan perhatian lebih pada perkembangan suatu ilmu pengetahuan menjadikan kegiatan intelektual berjalan dengan baik dan mencapai masa kejayaan dengan lahirnya ilmuwan-ilmuwan muslim. Para ilmuwan berkontribusi besar dalam perkembangan ilmu pengetahuan yang manfaatnya bisa dirasakan hingga generasi saat ini.

Menurut Abdul Halim Fathoni dalam “Matematika : Hakikat dan Logika”, menjelaskan dengan mengetahui sejarah perkembangan matematika, akan membangkitkan minat para pelajar dalam melakukan eksperimen dan proses kegiatan belajar mengajar menjadi efektif dan hidup, terutama dalam membangun dan meningkatkan motivasi belajar para peserta didik⁴⁹.

Berdasarkan kutipan buku di atas, dapat dideskripsikan bahwa dengan mengetahui dan memahami sejarah perkembangan matematika, para siswa dapat menjadikan para ilmuwan sebagai tauladan dalam membangun minat belajar matematika. Selain itu juga akan membantu membangkitkan suasana belajar yang efektif dan hidup sehingga para siswa lebih termotivasi untuk terus menggali ilmu pengetahuan yang sangat luas.

Menurut Abdul Halim Fathoni dalam “Matematika : Hakikat dan Logika”, menjelaskan bahwa matematika sangat berkaitan erat dengan pembuktian. Langkah-langkah dalam pembuktian matematika harus berdasarkan pada hal-hal yang diakui kebenarannya. Setiap langkah pembuktian harus berdasarkan alasan yang kuat dan benar. Dengan langkah ini,

⁴⁹ Abdul Halim Fathoni, *Matematika : Hakikat dan Logika*, (Jogjakarta: Ar -Ruzz Media, 2009), 26.

matematika mengajarkan untuk bertanggung jawab dan mengajarkan sikap hidup benar.⁵⁰

Berdasarkan kutipan buku di atas, dapat dideskripsikan bahwa pembuktian dalam matematika akan menuntun siswa untuk menanamkan sikap bertanggungjawab atas segala perbuatannya. Langkah-langkah pembuktian dalam matematika akan menyadarkan para siswa bahwasanya setiap perkataan, tindakan dan perbuatan yang dilakukan harus berdasarkan kebenaran. Dan kebenaran yang hakiki bersumber dari Alquran dan Hadits. Jadi, dapat dikatakan bahwa pembelajaran matematika akan membentuk pribadi peserta didik yang berkualitas, karena setiap langkah dalam proses berpikir matematis sangat berkaitan dengan pembentukan sikap dan perilaku yang terpuji.

2. Analisis Data

Berdasarkan histori perkembangan matematika pada masa-masa lampau dapat ditekankan suatu pengertian bahwa perkembangan dan kemajuan suatu ilmu pengetahuan merupakan suatu kelanjutan dari proses historisasi peradaban dan keadaan umat manusia pada masa-masa silam. Hal ini berarti bahwa manusia sekarang khususnya para pelajar merupakan pewaris tradisi intelektual perkembangan matematika dari peradaban-peradaban sebelumnya.

Sejak Islam datang, umat muslim telah menggalakkan kegiatan intelektual guna menunjang peradaban manusia. Puncak kegiatan intelektual terjadi pada masa dinasti Abbasiyah. Para ilmuwan menaruh perhatian lebih pada perkembangan suatu ilmu pengetahuan salah satunya dalam bidang matematika. Hal ini didukung oleh para penguasa yang juga cinta terhadap ilmu pengetahuan. Untuk menunjang kegiatan ini, dibangunlah perpustakaan yang digunakan sebagai tempat membaca, menulis dan berdiskusi untuk mengembangkan ilmu matematika sebagai pewaris tradisi Yunani.

Kegiatan intelektual dan tradisi ilmiah yang dilakukan oleh masyarakat muslim tidak bisa dilepaskan dari

⁵⁰ Ibid., 102.

firman Allah yang tertuang dalam kitab suci Alquran. Melalui firman Allah, ayat demi ayat senantiasa menyerukan kepada orang-orang yang beriman untuk mengobservasi alam semesta kemudian memikirkan dan memahami serta merefleksikannya. Seruan untuk mencermati gejala alam ini, membekali pikiran masyarakat muslim untuk mengenali dan menerima semua ide-ide ilmiah yang sudah ada ketika Islam datang⁵¹. Melalui ayat pertama yang diturunkan kepada utusan-Nya Muhammad, Allah menekankan akan pentingnya tradisi membaca yang tertuang dalam surat Al Alaq ayat 1-5. Perintah membaca dalam surat Al Alaq memiliki makna yang luas, mencakup membaca tulisan dan membaca gejala alam semesta.

Akan tetapi pada periode saat ini budaya membaca belum banyak diamalkan oleh para pelajar di sekolah-sekolah atau madrasah. Sekolah-sekolah di Indonesia harus bisa menjadi agen perubahan bagi setiap peserta didiknya untuk melestarikan budaya membaca supaya tidak hanya menjadi slogan membaca dalam kitab suci Alquran saja. Dengan membaca hak akses terhadap informasi yang dimiliki oleh setiap pelajar dan pengajar akan mendorong mereka untuk menggunakan akal fikiran sebagai bentuk mengaktualisasikan fitrah dari penciptaan akal pikiran.

Membaca akan menjembatani manusia dengan ilmu pengetahuan. Ilmu pengetahuan merupakan prasyarat utama untuk membentuk peradaban umat manusia. Awal perkembangan ilmu pengetahuan dimulai sejak manusia bersentuhan dengan peradaban dengan jenis ilmu pengetahuan yang masih primitif. Kesadaran manusia tentang pengetahuan dan kemanusiaan mendorong mereka untuk memahami alam semesta dan seluk beluknya secara rasional.

Begitu pula dengan matematika yang berkembang sejak dimulainya peradaban manusia. Masyarakat muslim menyadari bahwa ia mempunyai ikatan sejarah dengan perkembangan matematika, bahkan mengalami masa kejayaan pada masa dinasti Abbasiyah. Pada abad pertengahan ini matematika hadir sebagai akar ilmu yang berasal dari Yunani.

⁵¹ Farid Hasyim, "Ilmu Pengetahuan dan Perkembangannya : Tantangan Kemajuan dan Kemunduran Dunia Islam", *Ulul Albab Jurnal Studi Islam*. Vol. 13. No. 1. 2012, 4.

Ilmu matematika mendapat perhatian lebih dari pada ilmuwan untuk dikembangkan di sekolah-sekolah karena akan menjadi jembatan bagi perkembangan ilmu lain.

Pesatnya kemajuan matematika pada abad pertengahan jelas memberikan buah yang menyenangkan bagi kehidupan lahiriah umat manusia⁵². Matematika sebagai pewaris tradisi Yunani membantu manusia untuk memecahkan masalah, baik yang berhubungan dengan masalah-masalah sehari-hari maupun masalah-masalah yang berhubungan dengan ilmu-ilmu lain. Ini berarti bahwa setiap teori baru dalam matematika tentu saja akan diikuti kemanfaatannya atau penerapannya.

Sekolah atau madrasah merupakan tempat bagi pelajar untuk menggali dan mengembangkan ilmu pengetahuan. Penggalan teori-teori baru dalam matematika akan membantu para pelajar dalam membentuk pola pikir deduktif. Matematika merupakan pengetahuan yang memiliki pola pikir deduktif, artinya suatu teori atau pernyataan matematika dapat diterima kebenarannya apabila telah dibuktikan secara deduktif atau secara umum. Secara tidak langsung dengan mempelajari matematika, pelajar atau siswa akan menanamkan pola pikir rasional dan menyingkirkan pola pikir yang tidak berdasarkan pada kebenaran.

Pola pikir rasional akan menyadarkan para pelajar, bahwasanya Allah SWT sebagai sumber dari segala kebenaran Ilmiah. Mereka akan menalar dan memadukan secara utuh antara matematika dan kebenaran firman Allah yang tertuang dalam Alquran, sehingga diperoleh suatu keterpaduan ilmu pengetahuan dan kebenaran Ilahi. Harus ada semangat untuk mengarahkan kemajuan berpikir, sehingga para pelajar ikut serta dalam mendorong majunya perkembangan matematika, sebagaimana yang terjadi pada abad pertengahan di dunia Islam.

Kedua di atas akan menghancurkan doktrin agama sebagaimana yang pernah terjadi di Eropa pada abad pertengahan. Akibat doktrin agama, umat Kristen menolak keras perkembangan ilmu pengetahuan, karena mereka

⁵² Sahirul Alim, *Sains, Teknologi dan Islam*. (Yogyakarta : Titian Ilahi, 1998), 67.

beranggapan bahwa ilmu pengetahuan akan menjauhkan manusia dengan Tuhan. Akibatnya masyarakat Eropa dilanda kebodohan akan kajian ilmu pengetahuan. Hal ini bertolak belakang dengan perkembangan matematika di negara timur yang mencapai puncak kejayaan yang salah satu penyebabnya karena kesadaran manusia akan kebenaran wahyu Ilahi yang mendorong umat manusia untuk mengaktualisasikan akal fikirannya. Dengan mempelajari matematika, memberikan dampak positif dengan tertanamnya pola pikir deduktif sehingga mampu membangun karakter siswa yang sadar bahwasanya kebenaran bersumber dari Ilahi. Sehingga tidak ada dikotomi antara ilmu matematika dengan ilmu agama.

Semangat keilmuan masyarakat muslim pada abad pertengahan nampak dalam menyerap ide-ide ilmiah. Melalui berbagai usaha yang telah dilakukan untuk menunjang kegiatan intelektual, terbukti banyak tradisi ilmiah yang diadopsi dan disatukan dari beberapa kebudayaan masa silam. Kegiatan intelektual nampak dengan digalakkannya kegiatan penerjemahan karya-karya matematika asing. Hasil karya intelektual asing diperoleh ketika peradaban Islam bersentuhan dengan peradaban atau budaya luar yang berupa kontak intelektual pada masa itu. Kegiatan penerjemahan ini memudahkan masyarakat muslim untuk mengadopsi pengetahuan matematika yang sebelumnya masih sederhana menjadi matematika yang lebih kompleks.

Mengaca pada kegiatan intelektual pada abad pertengahan, dapat diterapkan pada kegiatan belajar para siswa di sekolah. Untuk mendukung slogan membaca, sumber-sumber bacaan bisa diperoleh dari literatur-literatur asing. Untuk memudahkan penyerapan ilmu matematika dapat digalakkan kegiatan penerjemahan dikalangan para pelajar. Dalam kegiatan ini, penerjemah tidak hanya sekedar merubah bahasa asing kedalam bahasa Indonesia, tetapi disertai dengan memasukkan buah pikiran juga. Kegiatan ini dapat menunjang kreativitas dalam pengembangan ilmu matematika. Selain itu penerjemahan akan menambah kegiatan intelektual dikalangan para pelajar.

Kemajuan perkembangan matematika pada abad pertengahan juga mendapat dukungan dari para pemimpin.

Untuk menunjang kegiatan intelektual tersebut para pemimpin yang notabene juga cinta terhadap ilmu pengetahuan menggalakkan pembangunan perpustakaan yang sangat pesat ditengah-tengah masyarakat. Keberadaan perpustakaan telah berkembang fungsinya selain menjadi institusi atau lembaga yang berperan menyimpan dan melestarikan beragam ilmu pengetahuan sebagai khazanah umat Islam, perpustakaan juga melakukan kegiatan pengelolaan dan penyebarluasan literatur ilmu pengetahuan bagi kemaslahatan umat manusia⁵³.

Dengan menggali kembali sejarah tentang kegiatan keilmuan dan peran perpustakaan di masa keemasan Islam diharapkan perpustakaan-perpustakaan di sekolah atau madrasah mampu mengembangkan perpustakaan sebagaimana fungsi dan peran perpustakaan yang terdapat di negara Islam. Pengelolaan perpustakaan diharapkan mampu menciptakan iklim yang kondusif sehingga merangsang para siswa untuk melestarikan budaya membaca.

Di lembaga pendidikan, pengajar dan pelajar harus betul-betul memanfaatkan perpustakaan dengan baik. Keberadaan perpustakaan menjadi tempat penyimpanan buku-buku hasil karya manusia hingga selanjutnya dikembangkan dan dibaca oleh generasi berikutnya. Di tempat ini mereka tidak hanya saling bertukar ilmu pengetahuan tetapi juga bisa digunakan sebagai tempat untuk membuat penyelidikan lanjutan di dunia ilmu pengetahuan melalui kegiatan diskusi. Kolaborasi antara pengajar dan pelajar dalam melakukan diskusi akan membantu pelajar untuk mengekspos wawasan pada berbagai bidang keilmuan. Perpustakaan harus bisa menciptakan kondisi diskusi yang kondusif untuk menunjang keberhasilan kegiatan tersebut. Meninjau dari segi historis peran perpustakaan pada abad pertengahan di negara-negara Islam dapat dijadikan dasar pengembangan perpustakaan-perpustakaan di sekolah atau madrasah untuk melakukan pengembangan keilmuan seperti pengembangan koleksi, penelitian, penerjemahan dan diskusi-diskusi.

Sementara itu di dunia barat (Eropa) yang semula terkungkung dalam masa kegelapan berusaha keras untuk

⁵³Agus Rifai, *Perpustakaan Islam*. (Jakarta : PT RajaGrafindo Persada, 2014), 2.

menentang doktrin gereja agar terlepas dari kebodohan dengan munculnya gerakan *renaissance*. Gerakan *renaissance* yang terjadi di Eropa merupakan bentuk pemberontakan bangsa Eropa atas zaman kebodohan akibat doktrin gereja yang melarang warganya untuk menyambut ilmu pengetahuan. Hingga gerakan *renaissance* lahir yang menjadi pelopor bangkitnya para ilmuwan menyambut revolusi ilmu pengetahuan.

Meskipun bangsa Barat banyak mengambil kajian keilmuan dari bangsa Timur, tetapi semangat para ilmuwan Barat dalam membangun revolusi ilmu pengetahuan sangat penting untuk dijadikan contoh bagi para pelajar di sekolah atau madrasah. Para pelajar harus membekali dirinya dengan ilmu pengetahuan dan siap menyambut revolusi dalam dirinya untuk menghapus kemalasan dan kebodohan.

Perkembangan matematika pada masa *renaissance* menjadikan cambukan bagi pelajar generasi sekarang, bahwasanya belajar matematika akan mengajarkan kita untuk bersikap pantang menyerah dan percaya diri. Ketika kegagalan kita alami saat menjawab soal, kita akan dituntut untuk mencari cara lain untuk mendapatkan jawaban yang benar. Kepercayaan diri harus ditanamkan dengan kuat pada setiap diri peserta didik, bahwa kita bisa. Matematika mengajarkan pentingnya sikap pantang menyerah dan percaya diri⁵⁴. Inilah mutiara kehidupan yang sangat berguna, sehingga mampu membangun masyarakat Eropa yang semula diselimuti kebodohan menjadi masyarakat yang melek ilmu pengetahuan melalui gerakan *renaissance*.

Menelisik dinamika perkembangan matematika pada masa silam dan mencapai puncak keemasan pada abad pertengahan di dunia timur, akan membuka mata kita untuk melihat bahwa matematika adalah pengetahuan dan ilmu yang progressif, berkembang secara terus-menerus melalui penelitian dan intuisi untuk membangun peradaban manusia. Dengan mempelajari sejarah matematika, akan memberikan peranan yang cukup besar dalam pembelajaran matematika,

⁵⁴ Abdul Halim Fathani, *Matematika Hakikat dan Logika*. (Jogjakarta : Ar-ruzz Media, 2009),102.

membuat pelajaran lebih efektif dan hidup, terutama untuk meningkatkan motivasi belajar siswa⁵⁵.

Adab pertengahan yang menjadi masa kejayaan perkembangan matematika di dunia Islam tidak lepas dari dasar hidup umat Islam. Bahwasanya segala kebenaran bersumber dari Alquran dan Hadits. Begitu pula dengan matematika yang berkenaan dengan masalah pembuktian. Langkah-langkah pembuktian dalam matematika harus didasarkan pada hal-hal yang sudah diakui kebenarannya. Setiap langkah pembuktian harus disertai dengan alasan yang benar. Dengan cara ini matematika mengajarkan siswa untuk hidup benar dan bertanggungjawab. Implikasinya dalam kehidupan, mengajarkan kita bahwa setiap perkataan dan perbuatan harus berdasarkan pada sumber yang benar, yakni Alquran dan Hadits. Hal ini pula yang juga menjadikan matematika mengalami perkembangan yang sangat pesat pada abad pertengahan di dunia Islam.

3. Pembahasan

Berdasarkan histori perkembangan matematika, hikmah yang dapat diambil adalah bahwasanya melalui firman Allah yang pertama kali diturunkan dalam surat Al Alq adalah perintah membaca. Para pelajar sebagai pewaris tradisi ilmiah hendaknya mampu menerapkan praktek membaca sebagai bentuk optimalisasi akal pikiran. Agar slogan membaca tidak hanya menjadi slogan yang ada dalam kitab suci Alquran saja.

Dengan mengetahui dan mempelajari sejarah perkembangan matematika akan membangun minat dan motivasi belajar siswa dalam belajar matematika. Pembuktian-pembuktian akan suatu teorema akan menanamkan sikap tanggungjawab dalam diri peserta didik. Langkah-langkah pembuktian harus berdasarkan alasan yang benar. Dengan langkah ini, belajar matematika akan mengajarkan peserta didik untuk bertanggung jawab dan mengajarkan sikap hidup berdasarkan kebenaran.

⁵⁵ Ibid.,25.