

PERAN MATEMATIKA DALAM MEMBANGUN PERADABAN ISLAM
(SEBUAH KAJIAN TEORITIS)

Oleh:

Nur Wahyu Eko Pramono

Nurwahyu7203@gmail.com

Abstrak

Seiring dengan berkembangnya tingkat peradaban dunia, maka kompleksitas problematika kehidupan menuntut adanya sumber daya manusia yang handal dan terampil dalam berkompetisi. Pada abad 21 ini diramalkan akan lebih banyak lagi pekerjaan yang memerlukan keterampilan tingkat tinggi yang tidak hanya melibatkan pemikiran kritis, pemecahan masalah, penyampaian gagasan tetapi juga kerjasama yang efektif dalam membangun relationship berbasis ilmu matematika. Oleh karena itu tujuan dari penulisan artikel ini adalah untuk mengkaji dan mengeksplorasi peran matematika dalam membangun peradaban Islam dengan bersumber pada kajian teoritis dan penelitian terdahulu untuk selanjutnya diambil kesimpulan.

Keywords: Peran Matematika, problematika, peradaban Islam

I. Pendahuluan

Istilah “matematika” bukan merupakan sesuatu yang asing terdengar di telinga kita, karena matematika selama berabad-abad lamanya telah hadir dalam semua aspek kehidupan kita. Matematika menjadi panduan dan sekaligus sebagai sumber dari setiap pemecahan masalah, mulai dari masalah-masalah yang terkait dengan ekonomi, politik, budaya, sosial, keagamaan dan lain-lain. Matematika juga merupakan induk dari segala macam ilmu beserta cabang-cabangnya, sehingga dalam setiap ilmu yang kita pelajari, akan kita akan bertemu dengan matematika. Kata matematika berasal dari bahasa Yunani yaitu “mathema” yang berarti pengetahuan, pemikiran, pembelajaran (Wikipedia, diakses pada tanggal 17 Agustus 2017).

Pada saat ini, Ilmu matematika telah berkembang seiring dengan perkembangan peradaban umat manusia. Sejarah ilmu pengetahuan telah menempatkan matematika pada bagian puncak hierarki ilmu pengetahuan (Fathani, A. H, 2017). Hal ini ditandai dengan

banyaknya penemuan monumental oleh beberapa tokoh dan cendekiawan muslim yang terjadi pada masa kejayaan Islam, seperti: Alkhawarizm, Abu Hanifah Ahmad Ibnu Dawud (Al Dinawari), Ali Ibnu Robban At Thabari, Al Baktani Abu Abdillah, Al Kindi, Al Karaji, Al Biruni, Umar Khayyam, Ibnu Sina. Mereka semua sangat berjasa bagi perkembangan ilmu matematikayang pada akhirnya menjadi dasar filosofi untuk mengembangkan cabang-cabang ilmu pengetahuan baru baik dibidang pertanian, peternakan, kedokteran, ekonomi, pendidikan, teknologi dll. Oleh karena itu matematika merupakan subjek yang sangat penting dalam sistem pendidikan di seluruh negara di dunia ini.

Bagi umat Islam, mempelajari matematika sangat dianjurkan baik sebagai pengetahuan murni ataupun sebagai problem solving masalah kehidupan. Ketika manusia enggan mempelajari matematika, maka artinya manusia tersebut tidak mau mengamalkan ajaran al-Qur'an secara utuh. Karena mempelajari matematika juga merupakan salah satu sarana untuk mendekati diri kepada Allah SWT. Mempelajari matematika dapat mengantarkan seseorang mencapai derajat tertinggi kehidupan, entah sebagai cendekiawan sejati ataukah sebagai ahli matematika integratif (perpaduan antara tiga dimensi sekaligus yaitu: spiritual, teoretis, dan aplikatif).

Di era globalisasi seperti saat ini, setidaknya ada dua kecenderungan yang bisa diidentifikasi dari peran matematika dalam membangun peradaban menurut Tholkhah dan Barizi (2004) yaitu: **Pertama**, berkembangnya matematika membuat dominasi ilmu pengetahuan dan teknologi bagi pengembangan kreativitas dan produktivitas semakin kuatnya dan membuat manusia mampu melakukan rekayasa dan menjadikan alih teknologi menjadi semakin mudah untuk kepentingan dan kemanfaatan hidup manusia. **Kedua**, tetapi disisi lain kuatnya dominasi iptek pelan-pelan telah menggeser nilai-nilai luhur budaya bangsa yang secara universal kita junjung tinggi sehingga menyebabkan alienasi besar-besaran terutama pada ranah sosial.

Mayoritas pemerhati sosial dan keagamaan berpendapat, bahwa globalisasi dan kemajuan teknologi pada saat ini menyebabkan bergesernya nilai-nilai baik dan memunculkan nilai-nilai buruk di masyarakat, seperti misalnya hedonisme, materialisme, hegemoni kekuasaan, individualistik, mudah menyatakan berita hoaks untuk kepentingan pribadi dan menjatuhkan lawan dll. Adanya beberapa penyimpangan tersebut jika

dibiarkan maka akan berlarut larut dan akan memunculkan kerusakan dan perpecahan yang bertambah parah.

Oleh karena itu paper ini dibuat dengan tujuan untuk mengkaji lebih dalam tentang bagaimana peran matematika dalam membangun peradaban Islam pada masa dahulu hingga mencapai kejayaannya. Harapannya dengan mengetahui hal tersebut, maka kita bisa membandingkan dengan kondisi masyarakat pada saat sekarang dan mencari solusi terbaik atas permasalahan utamanya berbasis pada matematika.

II. Diskusi dan Pembahasan

Pengertian dan Sejarah Matematika

Kata *mathematike* berhubungan dengan kata lainnya yang hampir sama yaitu “*mathein*” atau “*mathenein*” yang artinya belajar. Jadi, berdasarkan asal katanya maka matematika berarti ilmu pengetahuan yang didapat dengan berpikir. Sedangkan pengertian matematika menurut para ahli (Taurus. R, 2015) adalah sebagai berikut:

1. James and James (1976). Ilmu matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak dan terbagi kedalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis dan geometri.
2. Johnson dan Rising (1972). Matematika adalah pola pikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logik, matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas dan akurat, representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide daripada mengenai bunyi.
3. Reys, dkk (1984). Matematika adalah telaah tentang pola dan hubungan, suatu jalan atau pola pikir, suatu seni, suatu bahasa dan suatu alat.
4. Ruseffendi E. T (1988:23). Matematika itu terorganisasikan dari unsur-unsur yang tidak didefinisikan, definisi-definisi, aksioma-aksioma, dan dalil-dalil dimana dalil yang telah dibuktikan kebenarannya berlaku secara umum, karena itulah matematika sering disebut ilmu deduktif.
5. Kline (1973). Matematika itu bukan ilmu pengetahuan menyendiri yang dapat sempurna karena dirinya sendiri, tetapi adanya matematika itu terutama untuk

membantu manusia dalam memahami dan menguasai permasalahan ekonomi, sosial dan alam.

6. Paling (1982) dalam Abdurrahman (1999:252). Mengemukakan ide manusia tentang matematika berbeda-beda, tergantung pada pengalaman dan pengetahuan masing-masing. Ada yang mengatakan bahwa matematika hanya perhitungan yang mencakup tambah, kurang, kali dan bagi; tetapi ada pula yang melibatkan topik-topik seperti aljabar, geometri dan trigonometri. Banyak pula yang beranggapan bahwa matematika mencakup segala sesuatu yang berkaitan dengan berpikir logis.

Jadi ilmu matematika merupakan suatu pelajaran yang tersusun secara beraturan, logis dan berjenjang dari yang paling mudah hingga yang paling rumit. Dengan demikian, pelajaran matematika tersusun sedemikian rupa sehingga pengertian terdahulu lebih mendasari pada pengertian berikutnya.

Pengembangan matematika telah mengalami kejayaan namun hanya di beberapa tempat, sebagaimana contohnya adalah tulisan matematika terkuno yang telah ditemukan disebut Plimpton 322 (matematika Babilonia sekitar 1900 SM), lembaran Matematika Rhind (Matematika Mesir sekitar 2000-1800 SM) dan Lembaran Matematika Moskwa (matematika Mesir sekitar 1890 SM). Semua tulisan itu membahas teorema yang umum dikenal sebagai teorema Pythagoras, yang tampaknya menjadi pengembangan matematika tertua dan paling tersebar luas setelah aritmetika dasar dan geometri.

Kontribusi matematikawan Yunani adalah dengan berperan aktif dalam memurnikan metode-metode khususnya melalui pengenalan penalaran deduktif dan logika matematika. Matematika Cina membuat sumbangan dini, termasuk notasi posisional. Sistem bilangan Hindu Arab dan aturan penggunaan operasinya, digunakan hingga sekarang ini dan banyak dikembangkan melalui kuliah pada masa milenium pertama Masehi di dalam matematika India dan telah diteruskan ke Barat melalui matematika Islam. Banyak naskah matematika berbahasa Yunani dan Arab yang kemudian diterjemahkan ke dalam bahasa Latin, yang kemudian menjadi dasar pengembangan matematika di Zaman Pertengahan Eropa (Ainul, 2015).

Sejarah Ilmu Matematika dalam Peradaban Islam

Maju mundurnya peradaban suatu bangsa bisa diukur dari aset-aset pemikiran dan pencapaian-pencapaian ilmiah serta tekniknyanya. Bila kita mengamati dengan mendalam tentang teori-teori dan pemikiran cemerlang dari para ilmuwan muslim dalam bidang matematika, kita akan menemukan banyak teori dan pemikiran yang dijadikan pijak dalam membangun kejayaan umat, memantapkan keagungan dan kelanjutan anugerah Allah SWT. Peradaban Islam telah menempatkan posisi kepemimpinan pemikiran, ketokohan politik dan logika ilmiah sebagai dasar dalam memimpin dunia selama tidak kurang dari lima abad.

George Scheder dalam Wikipedia (2016) menyatakan bahwa Bangsa Semit merupakan bangsa yang pertama kali yang menggunakan huruf alfabet yang kemudian dikembangkan oleh bangsa Arab kedalam huruf abjad Arab. Mereka membakukan angka dengan abjad arab ini. Demikian juga halnya mengenai huruf abjad pada zaman Rasulullah saw. Pada abad pertama Hijriyah para ilmuwan muslim menggunakan huruf-huruf abjad dalam menuliskan karangan-karangan mereka. Setiap huruf mempunyai angka khusus untuk menunjukkannya. Huruf alif melambangkan angka 20, huruf lam melambangkan angka 30 dan seterusnya.

Dalam hisab al-jumal (penggunaan huruf abjad sesuai dengan nilai angkanya) digunakan oleh bangsa Arab dalam masa yang panjang dalam berbagai ilmu dan urusan perdagangan. Pengaruh hitungan ini tampak pada tabel astronomi dan hitungan berat berbagai metal. Sebagai contoh, dalam buku *Al-Qanun al-Mas'udi* oleh Abu ar-Rihan al-Biruni (362-440 H) banyak menggunakan metode al-jumal. Karena itu jelas bahwa para ilmuwan muslim masih menggunakan metode hisab al-jumal setelah munculnya angka-angka India-Arab yang digunakan sampai ke masa kita sekarang. Pengenalan angka-angka India-Arab serta perluasan penggunaannya di dunia Arab dan Islam adalah berkat jasa ilmuwan terkenal, Muhammad bin Musa al-Khawarizmi (164-235 H), yang menulis buku tentang angka-angka India-Arab. Dengan demikian, bentuk-bentuk dari angka-angka India-Arab mulai menempati huruf-huruf abjad (Himawan, A, 2013).

Cara penulisan angka-angka di kalangan orang India bagi ilmuwan muslim terlihat mudah dan jelas serta tidak mengandung kerumitan apapun. Karena itu, para ilmuwan muslim mengambil gagasan tentang angka-angka dari orang India tersebut,

tetapi dalam pengembangannya ilmuwan muslim mengambil arah yang berbeda dari arah yang diambil oleh orang India. Angka-angka ini dinamakan angka India-Arab karena gagasan awalnya berasal dari India kemudian dikembangkan oleh orang Arab menjadi angka 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (Meliana. D., 2011).

Sekalipun pada awalnya angka-angka tersebut berasal dari India-Arab, tetapi bangsa Arablah yang telah memasukkan didalamnya berbagai penyesuaian dan penyederhanaan sehingga bisa terkenal di dunia hingga sekarang. Bangsa Arab juga yang telah memperkenalkan angka (nol) sejak awal yang berarti kosong sebagaimana sabda Nabi saw sebagai berikut:

“Tuhanmu itu adalah Tuhan yang hidup lagi pemurah. Ia malu, bilamana hamba-Nya mengangkat tangannya ke langit dan Ia menjawabnya dengan kosong (nol).” (HR Abu Daud dalam as-Sunnan)

Tidak diragukan lagi bahwa bangsa Arablah yang telah mengembangkan konsep nol sehingga memberikan kemudahan tidak terbatas bagi kita dalam proses menghitung. Para ahli matematika memandang nol sebagai penemuan paling besar yang dikenal umat manusia. Ketika umat Islam mengembangkan angka kosong (nol), mereka menggambarannya dengan lingkaran di mana titik menjadi pusatnya. Di Masyriq (yang dimaksud adalah Mesir dan negeri-negeri muslim yang terdapat di sebelah timurnya), mereka memelihara titik (pusat lingkaran) dan menggunakannya bersama angka-angka mereka: Sedangkan di Magrib (yaitu negeri-negeri muslim di sebelah barat Mesir, termasuk Andalusia), mereka memelihara lingkaran tanpa pusatnya, yaitu titik (Mohamed, 2001).

Umat Islam memilih titik untuk menggambarkan nol karena titik mempunyai urgensi penting dalam penulisan Arab, yang mereka pandang sebagai pembeda dan pengontrol antara huruf-huruf. Misalnya, bila Anda meletakkan titik di atas huruf ba, maka ia menjadi nun. Bila titik itu berada di bawah, maka ia adalah ba'. Bila di atasnya ada dua titik, maka ia adalah ta', bila dibawahnya ada dua titik, maka ia adalah ya', dan begitulah seterusnya. Dan sini, bangsa Arab menggunakan titik untuk menggambarkan nol dengan angka India-Arab. Lalu mereka memberinya fungsi yang dimilikinya dengan huruf-huruf pengontrol dan pembeda. Misalnya, bila Anda meletakkan titik dari kanan, ia menjadi angka sepuluh. Bila dari kanan angka lima Anda letakkan dua buah titik, maka ia

menjadi lima ratus. Begitulah, jelasnya umat Islam menggunakan nol dalam proses penghitungan dan penulisan bahasa (Ainul., 2015).

Para ilmuwan India mengenal pecahan biasa dan angka pecahan sebelum dikenal umat Islam. Mereka menuliskannya seperti berikut: Tiga perempat tanpa garis pemisah antara pembilang dan penyebut. Sedangkan pembilang dan penyebut, mereka menuliskan lima tiga perempat dengan. Mereka melectakkan angka lima di atas tiga dan angka tiga di atas empat seperti pada ilustrasi. Cara ini dinisbatkan kepada ilmuwan India, Lailafati (545 H). Cara India ini tetap digunakan di negara Islam dalam waktu yang panjang, hingga akhirnya muncul ilmuwan muslim terkenal bernama Abual-Abbas Ahmad al-Azadi (654-731 H), yang dikenal dengan Ibnu al-Banna al-Marakisyi yang mengembangkan pecahan biasa dan angka pecahan serta memasukkan garis pembatas antara pembilang dan pcnyebut. Dan kemudian dia mulai menuliskan pecahan biasa, misalnya tiga perempat ($\frac{3}{4}$) dan menuliskan lima tiga perempat dengan ($5\frac{3}{4}$) (Meliana. D, 2011).

Hebatnya angka nol mempunyai berbagai keistimewaan.terpenting di antaranya adalah penemuan pecahan desimal yang membantu dalam penciptaan komputer, misalnya. Sejarawan Jerman terkenal bernama Luky, mengakui dalam Sejarah Matematika bahwa penciptaan pecahan desimal harus dinisbatkan kepada ilmuwan matematika muslim terkenal, Jamsyid bin Mahmud Ghiyatsuddin al-Kasyi, yang meninggal tahun 1436 Masehi. Ia adalah seorang matematikus sekaligus juga astronom. Di antara buku-bukunya adalah Miftah al-Hisab dan Ar-Risalah al-Muhithah, tetapi Orang-orang Barat mengklaim secara fanatik bahwa ilmuwan Belanda yaitu Simon Stephen (993 H) yang telah menemukan pecahan decimal (Dali S. Naga., 1980).

Samuel al-Maghrabi (570 H), telah mengemukakan pecahan-pecahan desimal dalam bukunya Al-Qawivami fi al-Hisab al-Hindi dengan pengantar ilmiah luar biasa. Akan tetapi, orang yang menghimpun seluruh gagasan tentang pecahan desimal, memunculkan dan menyusunnya dalam sebuah susunan ilmiah yang dapat diterima sampai hari ini adalah Jamsyid bin Mahmud Ghiyatsuddin al-Kasyi (839 H). Karena itu, tidaklah aneh bahwa kita menemukan sebagian ilmuwan Barat yang netral menghubungkan penemuan pecahan desimal kepada al-Kasyi(Dali S. Naga., 1980).

Sekarang ini terdapat konsensus di kalangan para sejarawan sains dan matematika bahwa pecahan desimal berasal dan penemuan para ilmuwan muslim. Juga ditemukan dalam Ar-Risalah al-Muhithah oleh al-Kashi hubungan antara lingkaran bola dan garis tengahnya yang ia sebut dengan π , dengan pecahan decimal. Umat Islam juga menggunakan pecahan dalam proses penghitungan. Mereka membawanya Andalusia pada abad yang sama ketika angka Arab dengan nolnya dibawa ke Eropa oleh Leonardo Fibonacci, orang Italia, yang hidup antara tahun 1225-1270 M. Fibonacci mempelajari matematika dan para ilmuwan muslim terkenal. Ayahnya adalah seorang pedagang yang berhubungan dengan umat Islam. Fibonacci ini yang telah menyelamatkan Eropa. Banyak sejarawan dalam ilmu-ilmu matematika yang memandang bahwa dengan penggunaan angka Arab beserta nolnya, akan memudahkan penghitungan (Sabra, dkk, 2001).

Matematika Arab dalam Mohamed, M (2001) dapat dibagi ke dalam 4 kategori yaitu:

1. Aritmatika, yang dianggap merupakan turunan dari India dan didasarkan pada prinsip posisi.
2. Aljabar, meskipun berasal dari Yunani, Hindu dan sumber-sumber lain di Babylonia, akan tetapi di tangan para pakar Muslim diubah menjadi mempunyai karakteristik baru dan lebih sistematis.
3. Trigonometri, dengan ramuan utama dari Yunani, tetapi oleh bangsa Arab dan ditangani menurut cara Hindu, menjadi mempunyai lebih banyak fungsi-fungsi dan rumus-rumus. Kategori ini menjadi dikenal karena peran ibn-Yunus (meninggal tahun 1008) dan Alhazen, keduanya dari Mesir, mengenalkan rumus $2\cos x \cos y = \cos (x + y) + \cos (x - y)$. Salah satu rumus penjumlahan ini yang sangat besar pengaruhnya bagi perkembangan matematika pada umumnya dan trigonometri pada khususnya pada abad 16, sebelum ditemukannya logaritma.
4. Geometri yang juga berasal dari Yunani tetapi di tangan bangsa Arab digeneralisasi di sana-sini sampai mengkristal seperti bentuknya sekarang ini. Kategori ini, setelah era Alhazen, dikembangkan ilmuwan Timur tapi oleh orang Barat lebih dikenal sebagai penyair, yaitu Omar Khayyam.

Namun saat ini ilmu pengetahuan, khususnya matematika, berkiblat ke negeri Barat (Eropa dan Amerika). Kita hampir tidak pernah mendengar ahli matematika yang

berasal dari negeri Timur (Arab Muslim, India, Cina). Yang paling populer kita dengar sebagai matematikawan Arab Muslim yang mempunyai kontribusi terhadap perkembangan matematika adalah Al-Khawarizmi, dikenal sebagai bapak Aljabar, memperkenalkan bilangan nol (0) sebagai tempat dalam basis sepuluh (desimal), dan penerjemah karyakarya Yunani kuno.

Di era Generasi penerus Al-Khawarizmi, misalnya Al-Mahani (lahir tahun 820), Abu Kamil (lahir tahun 850) memusatkan penelitian pada aplikasi-aplikasi sistematis dari aljabar. Misalnya aplikasi aritmetika ke aljabar dan sebaliknya, aljabar terhadap trigonometri dan sebaliknya, aljabar terhadap teori bilangan, aljabar terhadap geometri dan sebaliknya. Penelitian-penelitian ini mendasari penciptaan aljabar polinom, analisis kombinatorik, analisis numerik, solusi numerik dari persamaan, teori bilangan, dan konstruksi geometri dari persamaan (Mohamed, Mohaini, 2001).

Al-Karaji (lahir tahun 953) diyakini sebagai orang pertama yang secara menyeluruh memisahkan pengaruh operasi geometri dalam aljabar. Al-Karaji mendefinisikan monomial x , x dan memberikan aturan-aturan untuk perkalian dari dua suku darinya. Selain itu, ia juga berhasil menemukan teorema binomial untuk pangkat bilangan bulat. Selanjutnya untuk memajukan matematika, ia mendirikan sekolah aljabar. Generasi penerusnya (200 tahun kemudian), yaitu Al-Samawal adalah orang pertama yang membahas topik baru dalam aljabar. Menurutnya bahwa mengoperasikan sesuatu yang tidak diketahui (variabel) adalah sama saja dengan mengoperasikan sesuatu yang diketahui (Lukmantara, Adeng, 2010).

Matematikawan Muslim lainnya adalah Omar Khayyam (1050 - 1123) yang lahir sekitar tahun 1048. Dia berjasa besar melalui penelitiannya, memberikan klasifikasi lengkap dari persamaan pangkat tiga melalui penyelesaian geometri dengan menggunakan konsep pemotongan kerucut. Dia juga memberikan sebuah konjektur (dugaan) tentang deskripsi lengkap dari penyelesaian aljabar dari persamaan-persamaan pangkat tiga. Untuk lebih memudahkan uraian diberikan contoh persamaan: $x^3 + ax^2 + b^2x + c^3 = 0$, kemudian, dengan teknik substitusi, mengganti, $x^2 = 2py$ akan diperoleh $2pxy + 2apy + b^2x + c^3 = 0$. Hasilnya dari persamaan ini adalah hiperbola dan variabel untuk melakukan substitusi, $x^2 = 2py$, adalah parabola. Sharaf al-Din al-Tusi yang lahir tahun 1135. Dia mengikuti Omar Khayyam dalam mengaplikasikan aljabar pada geometri,

yang pada akhirnya menjadi permulaan bagi cabang algebraic geometry (Lukmantara, A, 2010).

Di luar bidang aljabar, matematikawan Muslim juga mempunyai andil. Salah seorang dari Bani Musa bersaudara, yaitu Thabit Ibnu Qurra (lahir tahun 836), mempunyai kontribusi yang banyak bagi matematika. Salah satunya adalah dalam teori bilangan, yaitu penemuan pasangan bilangan yang mempunyai sifat unik yaitu; dua bilangan yang masing-masingnya adalah jumlah dari pembagi sejati bilangan lainnya dan disebut pasangan bilangan bersahabat (*amicable number*). Teorema Thabit Ibnu Qura ini kemudian dikembangkan oleh Al-Baghdadi (lahir tahun 980) (Latham, J. D., 2003).

Thabit Ibnu Qurra juga mempunyai kontribusi bagi teori dan observasi dalam astronomi. Al-Batanni (lahir tahun 850) membuat observasi yang akurat yang memungkinkannya untuk memperbaiki data-data dari Ptolemy tentang bulan dan matahari. Nadir al-Din al-Tusi (lahir tahun 1201), berdasarkan astronomi teoritisnya dalam pekerjaan Ptolemy, membuat pengembangan yang sangat signifikan dalam model sistem planet (Latham, J. D., 2003).

Ibrahim Ibnu Sinan (lahir sekitar tahun 910-an) dan kakeknya Thabit Ibnu Qurra, mempelajari kurva yang diperlukan dalam mengonstruksi jam matahari. Abul-Wafa (lahir tahun 940-an) dan Abu Nasr Mansur (lahir tahun 970-an) mengaplikasikan geometri bola terhadap astronomi dan menggunakan rumus-rumus yang melibatkan sinus dan tangen. Kemudian Al-Biruni (lahir tahun 973) menggunakan rumus sinus baik dalam astronomi maupun dalam perhitungan garis bujur dan lintang dari kota-kota. Dalam kasus ini, Al-Biruni melakukan penelitian yang sangat gencar dalam proyeksi dari bola pada bidang (Latham, J. D., 2003).

Ahli matematika berikutnya adalah Abu Ali Hasan Ibnu Al-Haytam (lahir tahun 965 di Basrah Irak), yang oleh masyarakat Barat dikenal dengan nama Alhazen. Al-Haytam adalah orang pertama yang mengklasifikasikan semua bilangan sempurna yang genap, yaitu bilangan yang merupakan jumlah dari pembagi-pembagi sejatinya, seperti yang berbentuk $2k-1(2k-1)$ di mana $2k-1$ adalah bilangan prima. Selanjutnya Al-Haytam membuktikan bahwa bila p adalah bilangan prima, $1+(p-1)!$ habis dibagi oleh p . Sayangnya, jauh di kemudian hari, hasil ini dikenal sebagai Teorema Wilson, bukan Teorema Al-Haytam. Teorema ini disebut Teorema Wilson setelah Waring pada tahun

1770 menyatakan bahwa John Wilson telah mengumumkan hasil ini (Tbakhi. A, Amr. S. S., 2007).

Selain dalam bidang matematika, Al-Haytam juga dikenal baik dalam dunia fisika, yang mempelajari mekanika pergerakan dari suatu benda. Dia adalah orang pertama yang menyatakan bahwa jika suatu benda bergerak, akan bergerak terus menerus kecuali ada gaya luar yang memengaruhinya. Ini tidak lain adalah hukum gerak pertama, yang umumnya dikenal sebagai hukum Newton pertama. Selain itu, Al-Haytam memberikan andil yang sangat besar bagi perkembangan teori dan praktik optik. Al-Farisi (lahir tahun 1260) memberikan metode pembuktian yang baru untuk teorema Thabit Ibnu Qurra. Dia memperkenalkan ide baru berkenaan faktorisasi dan metode kombinatorik (Tbakhi. A, Amr. S. S., 2007).

Khalifah Harun Al-Rashid, khalifah kelima pada masa dinasti Abassiyah, sangat memerhatikan perkembangan ilmu pengetahuan. Pada masa kekhalifahannya, yang dimulai pada sekitar tahun 786, terjadi proses penerjemahan besar-besaran naskah-naskah matematika (juga ilmu pengetahuan lainnya) bangsa Yunani kuno ke dalam bahasa Arab. Bahkan khalifah berikutnya, yaitu khalifah Al-Ma'mun lebih besar lagi perhatiannya terhadap perkembangan ilmu pengetahuan. Pada masa kekhalifahannya di Bagdad didirikan Dewan Kearifan, yang menjadi pusat penelitian dan penerjemahan naskah Yunani. Untuk dapat melakukan kegiatan ilmiah dengan baik, maka diperlukan sarana yang berupa bahasa, logika, matematika. Pada abad ke 19 permintaan dari Industri dan perdagangan semakin besar, sehingga matematika mulai berkembang dan sejak saat itu pendidikan matematika menjadi sangat penting dan dibutuhkan (Kasmiati, 2006).

Peran Matematika dalam Membangun Peradaban Pada Saat Sekarang

Seiring dengan berkembangnya tingkat peradaban dunia, maka kompleksitas permasalahan kehidupan menuntut adanya sumber daya manusia yang handal dan terampil dalam berkompetisi. Pada abad 21 ini diramalkan akan lebih banyak lagi pekerjaan yang memerlukan keterampilan tingkat tinggi yang tidak hanya melibatkan pemikiran kritis, pemecahan masalah, penyampaian gagasan tetapi juga kerjasama yang efektif dalam membangun relationship antar manusia.

Survei di lapangan menunjukkan adanya kecenderungan bahwa ketika seseorang berani berkompetisi, maka harus memiliki kemampuan dasar matematika, baik ketika masih di bangku pendidikan maupun ketika memasuki dunia kerja. Pekerja/karyawan yang memiliki pengalaman tamatan sekolah dasar maupun menengah, tetapi memiliki kemampuan matematika yang tinggi, maka akan mempunyai karir yang lebih baik dibandingkan dengan tamatan sekolah menengah atas, tetapi kemampuan matematikanya rendah, hal ini dikarenakan kemampuan dalam matematika membuat karyawan menjadi pintar secara akademik sebagai bekal untuk menganalisis dan menyelesaikan masalah dalam pekerjaan. Hal ini bisa menekan tingkat pengangguran sumber daya manusia yang strata pendidikannya rendah dan menengah (Laporan Departemen Pendidikan Amerika Serikat dalam *Mathematics Equal Opportunity*, 1997).

Menurut laporan lain (*SIAM Report on Mathematics*, 1995) mengemukakan bahwa penggunaan matematika dalam industri berkembang pesat dan telah memberikan kontribusi berupa keunggulan teknis dan efisiensi biaya melalui berbagai jenis pemodelan, analisis, komputasi yang baik dan perkembangan iptek yang pesat. Hal ini disebabkan karena adanya kekuatan matematika pada struktur dan logika penalarannya. Sebaliknya, tuntutan pemecahan masalah berbagai bidang terutama iptek, turut mendorong perkembangan matematika.

Saat ini banyak tersedia sarjana matematika yang telah bekerja di berbagai lapangan pekerjaan seperti komputer, asuransi, perbankan, teknologi penerbangan, proses produksi, penelitian, perencanaan, dan pengembangan. Profesi dosen dan guru matematika juga senantiasa memerlukan tenaga sarjana matematika yang cerdas secara akademik dan memiliki kompetensi lebih dalam mempersiapkan para mahasiswanya sehingga menjadi lebih berkualitas lagi.

Kebutuhan akan sarjana Matematika yang berkualitas dan berkompeten juga berkaitan dengan upaya penyelesaian problematika umat saat ini, terutama terkait dengan masalah peperangan, ledakan penduduk, kelaparan, penyakit menular, krisis energi dan lingkungan yang semakin mengancam manusia. Masalah-masalah ini dapat dipecahkan menggunakan kajian matematika seperti pembentukan model Matematika dan simulasi komputer. Pada masa yang akan datang diramalkan akan lebih banyak lagi jenis pekerjaan yang memerlukan jasa seorang ahli matematika, seperti karya seorang ahli

matematikabernama John Nash (1994), yang telah memenangkan hadiah Nobel dalam bidang ekonomi, karena kepeloporannya dalam menyelesaikan masalah-masalah ekonomi dengan menggunakan pendekatan matematika.

Untuk menguasai dan menciptakan teknologi di masa depan sangat diperlukan penguasaan matematika yang kuat dan harus ditanamkan pada anak sejak dini pada usia sekolah, karena pada dasarnya pelajaran matematika diberikan bertujuan untuk:

- Membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan dalam bekerjasama;
- Sarana mengembangkan kemampuan terutama dalam memecahkan masalah dan keterampilan menyampaikan ide atau gagasan dengan menggunakan simbol, tabel, diagram ataupun media lainnya.

Sebagaimana yang kita lihat, beberapa dasawarsa terakhir ini, pesatnya kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah menyebar ke setiap aspek kehidupan. Hampir seluruh dimensi kehidupan manusia senantiasa diikuti dengan berbagai kemudahankomunikasi tanpa batas. Akses yang semakin mudah dan kesempatan yang semakin banyak di tengah-tengah jaman yang senantiasa berubah, menyebabkan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi bagaikan dua sisi mata uang yang saling berkaitan satu dengan lainnya.

Ungkapan yang mengatakan bahwa 'Matematika adalah cermin peradaban adalah benar. Potret sejarah matematika telah menunjukkan pada kita tentang lahirnya kebudayaan dan peradaban dari mulai masyarakat sipil hingga masyarakat yang beradab. Dengan mempelajari sejarah matematika secara mendalam dan lebih seksama, kita bisa menyimpulkan bahwa peradaban kuno sangatlah berpengaruh dan berkaitan erat dengan perkembangan matematika saat ini.

Dengan kata lain bisa disimpulkan bahwa sejarah matematika adalah sejarah berkembangnya peradaban. Sejarah matematika telah menunjukkan bahwa kapanpun dan dimanapun, jika suatu bangsamampu berfokus pada pengetahuan matematika dengan baik dan benar, maka bisa menciptakan kemajuan yang luar biasa disegala bidang. Sebaliknya ketika pengetahuan matematika diabaikan, maka akan menyebabkan kemunduran dan kehancuran suatu peradaban.

DAFTAR REFERENSI

- Ainul., 2015, *Sejarah Matematika Pada Jaman Yunani*, ainulyakin165blogspot.com
- Abdusysyagir., 2007. *Ketika Kyai Mengajar Matematika*. Malang: UIN-Malang Press.
- Dali S. Naga., 1980. *Berhitung, Sejarah dan Perkembangannya*. Jakarta: Gramedia
- Fathani, Abdul Halim., 2017, *Matematikawan Ulul Albab: Membumikan Matematika Dalam Dimensi Spiritual, Teoritis dan Aplikatif*, <https://www.researchgate.net>
- Kasmiati., 2006, *Harun Ar-rasyid*, Jurnal Hunafa Vol. 3 No. 1 Maret 2006:91-100 92
- Kementerian Agama., 2013, *Ilmu Falak Praktik*, Sub Direktorat Pembinaan Syariah, Hisab dan Rukyah Kementerian Agama RI
- Latham, J. D. (2003). "Review of Richard Lorch's *Thabit ibn Qurran: On the Sector-Figure and Related Texts*". *Journal of Semitic Studies*. Oxford University Press. **48** (2): 401–403.
- Lukmantara, Adeng., 2010., *Mengenal Pakar Matematika Dalam Peradaban Islam* <http://adenglukmantara.blogspot.com>
- Mappa, Nurbaya., 2013. *Pentingnya Pendidikan Matematika Dalam Masyarakat*, <https://www.kompasiana.com>
- Meliana. D., 2011, *Sistem Numerasi Hindu-Arab*, <http://dindameliana.blogspot.com>
- Mohamed, Mohaini. 2001. *Matematikawan Islam Terkemuka*. Jakarta: Salemba Teknika.
- Sabra, Berggren, Iqbal, & Alisjahbana., 2001. *Sumbangan Islam kepada Sains & Peradaban Dunia*. Bandung: Penerbit Nuansa
- Taurus, Risma., 2015, *Pendidikan Matematika*, www. Kompasiana.com
- Tbakhi. A, Amr. S. S., 2007. *Ibn Al-Haytham : Father of modern optics*, Annals of Saudi medicine Vol 27(6):464-467
- Tholkhah.I, Barizi.A., 2004. *Membuka Jendela Pendidikan: Mengurai Akar Tradisi dan Integrasi Keilmuan Pendidikan Islam*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Tim Penulis., 2014. *Peranan Matematika Dalam Perkembangan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, <http://belajartanpabuku.blogspot.com>
- Wikipedia., 2017, *Matematika, Kajian Abstrak Mengenai Angka, Kuantitas, Struktur Hubungan dan lain lain*, <http://id.m.wikipedia.org/wiki/Matematika>