

PERAN ILMU MATEMATIKA DALAM SEJARAH PERADABAN ISLAM

Andriyanto^{1*)}, Cinthya Bella²

¹Pendidikan Matematika

²Manajemen

*) cinthyabela123@gmail.com

Abstrak

Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang menjadi dasar atau fondasi bagi bidang studi lain. Sekarang ini, perkembangan matematika sangatlah pesat. Hal ini menjadi pusat perhatian bagi para matematikawan, sehingga menjadikan matematika sebagai salah satu bidang studi yang berperan dalam sejarah peradaban. Dalam sejarah peradaban Islam misalnya, trigonometri matematika digunakan sebagai ilmu dasar dalam penentuan arah kiblat, penentuan awal-akhir waktu shalat, dan penentuan kalender hijriyyah. Seringkali trigonometri matematika dianggap sebagai materi yang sulit dan tidak ada manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. Padahal jika diteliti lebih lanjut, trigonometri mempunyai peran yang sangat besar dalam peradaban Islam. Metode pengumpulan data penelitian ini melalui studi literatur. Adapun tujuan dalam penulisan paper ini ialah: (1) untuk memberikan informasi kepada para pembaca mengenai perkembangan matematika dalam sejarah peradaban Islam, khususnya trigonometri, (2) untuk memotivasi para pembaca dalam belajar matematika, khususnya kalangan pelajar dan mahasiswa. Hasil paper ini memberikan informasi bahwa perkembangan matematika khususnya trigonometri memberikan andil yang sangat besar dalam sejarah peradaban Islam, selain itu perkembangan trigonometri juga dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Kata Kunci: Matematika, Trigonometri, Peradaban Islam

PENDAHULUAN

Pada saat ini, sering kita jumpai pembelajaran matematika yang hanya menekankan pada penggunaan rumus tanpa memerhatikan aspek manfaat dari materi yang diajarkan (Ulfa, 2019). Para pendidik beralasan bahwa peserta didik harus mencapai target materi sesuai dengan tagihan yang telah ditentukan (Parinata & Puspaningtyas, 2021). Padahal matematika merupakan induk dari berbagai ilmu yang ada diperadaban dunia, di mana objek dari kajiannya adalah sosio-kultural-historis (Dewi, 2018a). Objek kajian matematika yang berupa sosio-kultural-historis inilah yang sering dilupakan oleh seorang pendidik, sehingga pembelajaran yang disampaikan kurang memiliki makna bagi siswa (Maskar & Anderha, 2019). Ketidak bermaknaan yang dirasakan siswa tersebut yang kemudian melahirkan anggapan bahwa matematika itu sulit bahkan menakutkan (Saputra, Darwis, et al., 2020).

Matematika sebagai sebuah aspek penting dalam kehidupan manusia dan memiliki sisi lain yang tidak dapat dipisahkan, yaitu sejarah perkembangan matematika (Utami & Ulfa, 2021). Keberadaan sejarah matematika ini perlu untuk diketahui dan dipelajari (Parnabhakti & Puspaningtyas, 2020). Sebab melalui sejarah matematika, kita dapat mengetahui dan memahami hakikat serta esensi dari matematika (Puspaningtyas & Dewi,

2020). Melalui sejarah matematika pula, kita dapat melihat bahwa sesungguhnya matematika memiliki sumbangsih yang tidak sedikit terhadap bidang ilmu pengetahuan lain (Mandasari et al., n.d.). Bahkan matematika menjadi sebuah dasar lahirnya suatu keilmuan yang baru, misalnya ilmu falak (Saputra, Pasha, et al., 2020). Ilmu falak merupakan salah satu ilmu yang lahir berkat sumbangsih matematika khususnya geometri dan trigonometri (Parnabhakti & Ulfa, 2020).

Trigonometri memiliki banyak manfaat bahkan memiliki pengaruh yang besar bagi kehidupan manusia (Parnabhakti & Puspaningtyas, 2021). Untuk mengetahui berbagai manfaat dan pengaruh trigonometri maka kita perlu mempelajari sejarah dari matematika, khususnya trigonometri (Dewi, 2018b). Oleh karena itu, penulis mencoba untuk mengulas perkembangan trigonometri dalam sejarah peradaban islam.

KAJIAN PUSTAKA

Matematika

Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang sangat penting dalam kehidupan (Anderha & Maskar, 2020). Salah satu alasan mengapa matematika dipelajari adalah karena berguna, baik dalam kehidupan sehari-hari maupun sebagai bahasa dan alat dalam perkembangan sains dan teknologi (Saputra & Permata, 2018). Matematika adalah mengembangkan kemampuan menghitung, mengukur, menurunkan dan menggunakan rumus matematika yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari melalui materi pengukuran dan geometri, aljabar dan trigonometri, matematika juga berfungsi mengembangkan kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan bahasa melalui model matematika yang dapat berupa kalimat dan persamaan matematika, diagram, grafik, atau tabel (Ulfa & Saputra, 2019). Matematika memuat suatu kumpulan konsep dan operasi-operasi, tetapi di dalam pembelajaran matematika pemahaman siswa mengenai hal-hal tersebut lebih objektif dibanding mengembangkan kekuatannya dalam perhitungan-perhitungannya (Puspaningtyas, 2019a).

Trigonometri

Trigonometri adalah sebuah cabang dari ilmu matematika yang berhadapan dengan sudut segi tiga dan fungsi trigonometri seperti sinus, cosinus, dan tangen (Maskar et al., 2020). Trigonometri adalah ilmu ukur mengenai sudut dan sempadan dengan segitiga (digunakan dalam astronomi) (Wulantina & Maskar, 2019a). Istilah trigonometri juga sering kali diartikan sebagai ilmu ukur yang berhubungan dengan segitiga (Darwis et al., 2020). Biasanya yang dipakai dalam perbandingan trigonometri adalah menggunakan segitiga sama kaki atau siku-siku (Ulfa, 2018). Dikatakan berhubungan dengan segitiga karena sebenarnya trigonometri juga masih berkaitan dengan geometri (Siwi & Puspaningtyas, 2020). Baik itu geometri bidang maupun geometri ruang (Maskar & Dewi, 2020). Trigonometri sebagai suatu metode dalam perhitungan untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan pada bangun geometri, khususnya dalam bangun yang berbentuk segitiga (Utami & Dewi, 2020). Pada prinsipnya geometri adalah salahsatu ilmu yang berhubungan dengan besar sudut, dimana bermanfaat untuk menghitung ketinggian suatu tempat tanpa mengukur secara langsung sehingga bersifat lebih praktis dan efisien (Wulantina & Maskar, 2019b).

Peradaban Islam

Sejarah adalah pengetahuan tentang seluruh perbuatan manusia pada masa lalu (Very & Pasha, 2021). Masa lalu adalah masa yang telah lewat dari hadapan umat manusia, segala kenangan, dan memori (Ulfa et al., 2016). Kebudayaan merupakan cara berfikir dan cara merasa yang menyatakan diri dalam seluruh segi kehidupan dari segolongan manusia yang membentuk kesatuan sosial, dalam suatu ruang dan suatu waktu (Fatimah & Puspaningtyas, 2020). Islam adalah agama samawi yang diturunkan Allah SWT kepada nabi Muhammad SAW sebagai petunjuk bagi manusia agar kehidupannya membawa rahmat bagi seluruh alam (Puspaningtyas & Ulfa, 2020b). Sejarah, kebudayaan, dan islam dapat di simpulkan bahwa sejarah kebudayaan islam adalah sebuah catatan yang lengkap tentang segala sesuatu yang terjadi pada masa lalu untuk kebaikan hidup manusia di masa yang akan datang (Ulfa & Puspaningtyas, 2020). Dengan mempelajari sejarah kebudayaan islam kita dapat mengetahui kejadian masa lalu untuk di jadikan sebuah pengetahuan dan menjadi sumber motivasi di dalam kehidupan ini (Puspaningtyas & Ulfa, 2020a).

METODE

Metode penelitian yang digunakan yaitu studi kepustakaan dengan melakukan pengumpulan terhadap berbagai sumber tertulis berupa buku, laporan ilmiah, atau jurnal yang membahas tentang perkembangan matematika (Puspaningtyas, n.d.). Setelah terkumpul beberapa literatur, dilakukan penelusuran dan penelaahan dengan tekun (Puspaningtyas, 2019b). Penelitian ini banyak merujuk kepada informasi dari buku dan jurnal (Wulantina & Maskar, 2019c). Contohnya seperti jurnal yang ditulis oleh Juhriyansyah berjudul *Matematika Islam: Kajian terhadap Pemikiran Al-Khawarizmi*, yang diterbitkan oleh Jurnal Pemikiran Islam dan Kependidikan Al-Ta'lim tahun 2006, buku 147 Ilmuwan Terkemuka dalam Sejarah Islam karya Muhammad Gharib Gaudah, buku karangan Muqowim yang berjudul *Genealogi Intelektual Saintis Muslim Sebuah Kajian tentang Pola Pengembangan Sains dalam Islam pada periode 'Abbasiyyah*, cetakan pertama tahun 2012, serta buku-buku lain yang membahas tentang biografi ilmuwan spesialisasi trigonometri seperti Al-Khawarizmi, Al-Battani dan Al-Burjazi (Puspaningtyas & Ulfa, 2021).

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan sumber sekunder (Dewi & Septa, 2019). Sumber sekunder ialah sumber informasi tidak langsung yang memberikan data kepada peneliti atau penulis (Dewi et al., n.d.). Sumber sekunder juga dapat diartikan sebagai istilah yang digunakan dalam historiografi untuk merujuk pada karya sejarah yang ditulis berdasarkan pada sumber-sumber primer dan biasanya dengan merujuk pula pada sumber-sumber sekunder lainnya (Saputra & Pasha, 2021). Dalam hal ini sumber sekunder yang dimaksudkan ialah berupa buku, ensiklopedia, atau laporan ilmiah yang termuat dalam jurnal maupun artikel yang berkenaan dengan perkembangan matematika, sejarah peradaban Islam, serta tokoh-tokoh Islam yang telah memprakarsai perkembangan matematika (Megawaty et al., 2021). Ada empat kriteria yang digunakan dalam memilih sumber data, 1) *Credibility* atau derajat kepercayaan terhadap penulis buku, apakah penulis benar-benar melakukan penelitian/penemuan terkait data yang diberikan, 2) *Transferability* atau derajat keteralihan yaitu adanya kesamaan data dalam beberapa sumber yang lain dalam konteks yang sama, 3) *Dependability* atau kebergantungan, yaitu suatu data yang diberikan memiliki hasil secara esensial sama dan 4) *Confirmability* atau kepastian-objektivitas data, yaitu data yang diberikan merupakan hasil kesepakatan antar subjek (Maskar, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan Matematika Dalam Bingkai Sejarah Islam

Kajian matematika secara ilmiah dimulai sejak umat Islam bersentuhan dengan beberapa karya bidang matematika dari peradaban lain setelah ditaklukkannya wilayah tersebut oleh umat Islam, misalnya Baghdad dan Alexandria. Alexandria pada saat itu dikenal sebagai wilayah pusat perkembangan matematika, ditaklukkan oleh umat Islam pada tahun 641 Masehi. Baghdad sebagai pusat pemerintahan Abbasiyyah di bawah pimpinan al-Mansur, Harun al-Rasyid, dan al-Ma'mun, selanjutnya dijadikan sebagai pusat ilmu pengetahuan, sehingga di kota tersebut segala aktivitas ilmiah dilakukan seperti tukar menukar ilmu antar ilmuwan melalui karya dan terjemahan.

Perkembangan matematika dalam sejarah peradaban Islam telah dimulai sejak diturunkannya Al-Qur'an sebagai kitab suci bagi umat Islam. Melalui Al-Qur'an, secara implisit Allah telah memberikan anjuran kepada makhluk-Nya untuk mempelajari matematika guna memudahkan manusia dalam menjalani aktivitas kehidupan, utamanya dalam beribadah. Allah SWT berfirman dalam Q.S. Al-Ghashiyah ayat 17-21. Dari ayat tersebut diketahui bahwa dengan melakukan pengamatan terhadap langit sekaligus benda-benda langit misalnya matahari dan bulan, seperti yang diperintahkan oleh Allah, maka seseorang akan dapat menentukan dan mengetahui waktu shalat, arah kiblat, waktu imsak dan waktu diperbolehkannya berbuka puasa.

Dalam sejarah peradaban Islam, perkembangan matematika setidaknya dipengaruhi oleh lima hal. Pertama, adanya dorongan normatif yang bersumber dari Al-Qur'an mengenai perlunya mengoptimalkan nalar untuk merenungkan firman-firman Allah SWT dalam Al-Qur'an baik yang berkaitan dengan fenomena alam maupun tentang kehidupan. Kedua, adanya tantangan realitas yang mengharuskan saintis muslim untuk mengembangkan matematika sebagai ilmu yang akan terus dibutuhkan dan bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam urusan agama. Ketiga, adanya ilmu matematika sebagai hasil peradaban pra-Islam dirasa perlu untuk dikembangkan lebih lanjut seiring dengan semakin meluasnya wilayah kekuasaan Islam. Keempat, adanya dorongan etos keilmuan dari saintis muslim. Kelima, adanya dukungan politik dari penguasa, seperti pada masa keemasan Abbasiyyah dan Umayyah.

Beberapa kajian tentang geometri ternyata mampu memberikan inspirasi kepada ilmuwan-ilmuwan besar yang lahir pada masa berikutnya, termasuk ilmuwan muslim seperti Al-Khawarizmi, Al-Buzjani, dan Al-Battani. Ketiga ilmuwan tersebut ialah ilmuwan muslim yang kemudian menghasilkan temuan-temuan baru, berperan dalam mendeklarasikan teori-teori yang ada pada matematika bahkan mampu memberikan sumbangsih terhadap perkembangan trigonometri. Trigonometri dalam perkembangan matematika memiliki sumbangsih yang cukup besar bagi peradaban Islam, khususnya yang berkaitan dengan agama Islam.

Al-Khawarizmi

Al-Khawarizmi hidup pada masa kekhalifahan Bani Abbasiyyah. Al-Khawarizmi mulai terkenal dan mencapai puncak keemasannya pada masa pemerintahan Al-Makmun. Al-Makmun merupakan khalifah yang sangat mencintai ilmu pengetahuan dan banyak memusatkan pikirannya pada ilmu pengetahuan sehingga Al-Makmun sangat mendorong untuk mengembangkan ilmu pengetahuan. Ia mendatangkan buku-buku ilmu pengetahuan

dari Baghdad, India, Yunani, maupun Persia, yang kemudian diterjemahkan dalam Bahasa Arab. Al-Khawarizmi merupakan salah satu ilmuwan yang diberikan kepercayaan untuk menerjemahkan buku tersebut ke dalam Bahasa Arab.

Al-Khawarizmi merupakan ilmuwan di bidang matematika, astronomi, geografi, ilmu bumi dan seni musik. Dalam bidang matematika, Al-Khawarizmi dikenal sebagai ilmuwan yang memperkenalkan konsep algoritma. Al-Khawarizmi berhasil membuat buku yang berjudul *Hisab al-Jabr wa al-Muqabalah*, yang merupakan kajian dalam bidang aljabar. Buku karyanya tersebut banyak mengacu pada tulisan Diophantus (250 SM). Beliau juga mengembangkan tabel rincian trigonometri yang memuat fungsi sinus dan garis singgung tangen. Selain itu, Al-Khawarizmi telah menggagas dan memopulerkan penggunaan angka 0 serta menyempurnakannya menggunakan angka desimal dan pecahan.

Di bidang astronomi, Al-Khawarizmi membuat tabel yang mengelompokkan ilmu perbintangan. Tim astronom pimpinan Al-Khawarizmi yang berada di bawah pengawasan khalifah Al-Makmun berhasil menentukan ukuran dan bentuk bundaran bumi. Riset pengukuran tersebut dilakukan di Sanjar dan Palmyra, dan hasilnya 56,75 Mil Arab sebagai panjang derajat meridian. Menurut CA Nollino, ukuran ini hanya selisih 2,877 kaki dari ukuran garis tengah bumi.

Al-Battani

Al-Battani merupakan seorang ahli matematika dan astronomi. Bahkan keunggulannya dalam bidang astronomi membuatnya memperoleh panggilan “Ptolemaeus Arab”, karena kemiripannya dengan Claudius Ptolemaeus yang hidup pada abad kedua Masehi. Di Barat, Al-Battani lebih dikenal dengan nama *Albetenius*. Dalam sejarah matematika, Al-Battani telah melakukan berbagai perbaikan dan memberi solusi penting dalam masalah yang berhubungan dengan matematika trigonometri berbentuk bola (*spherical trigonometry*), yakni ilmu matematika yang banyak memberikan kontribusi dalam bidang astronomi.

Selain itu, Al-Battani dikenal banyak menggunakan prinsip-prinsip trigonometri saat melakukan observasi astronomi. Dalam teori bintang misalnya, Ia memperkenalkan *sinus* dan *kosinus* sebagai *chord* atau tali busur, serta menggunakan teori *tangen* dan *kotangen* yang kemudian menjadi dasar bagi ilmu trigonometri modern.

Al-Battani menyumbangkan banyak karya yang luar biasa. Salah satu karyanya yang terkenal ialah *Az-Zaij Ash-Shabi'* atau yang banyak dikenal dengan nama *Az-Zij*. Isi dari karyanya tersebut ialah uraian astronomis yang dilengkapi dengan tabel-tabel, berbagai hasil observasi yang pernah dilakukannya, yang kemudian memiliki pengaruh besar terhadap perkembangan astronomi dan trigonometri di Eropa pada abad pertengahan dan pada permulaan Renaissance.

Al-Buzjani

Muhammad bin Muhammad bin Yahya bin Ismail bin al-Abbas Abu Wafa' al-Buzajani merupakan nama lengkap Abu Wafa', seorang astronom dan matematikawan Arab terbesar yang memberikan sumbangan besar terhadap perkembangan peradaban Islam pada masanya. Abu Wafa' memiliki banyak karya di bidang astronomi dan matematika. Karya yang ditulis oleh beliau di antaranya:

1. Sebuah buku aritmatika berjudul “Fi ma Yahtaj ilayh al-Kuttab wa al-Ummal min Ilm al-Hisab” atau oleh Ibnu al-Qifti disebut sebagai “Al-Manazil fi al-Hisab”.
2. “Al-Kamil” yaitu sebuah buku yang mirip dengan “Almagest”. Pada tahun 1892 Carra de Vaux menerjemahkan beberapa bagian dari buku ini.
3. “Al-Handasah” yaitu buku yang dituliskan dalam bahasa Arab dan bahasa Persi. “Al-Handasah” sama dengan “Book of the Geometrical Construction” yakni sebuah buku yang ditinjau ulang oleh F. Woepke. Sebagian penulis beranggapan bahwa “Al-Handasah” tidak ditulis oleh Abu Wafa’ sendiri melainkan oleh seorang muridnya yang berhasil meringkas kuliah-kuliah yang pernah disampaikan oleh Abu Wafa’.

Abu Wafa’ dikenal sebagai astronom dan matematikawan, namun jasa utama beliau terletak pada pengembangan trigonometri yang lebih jauh. Beliau berhasil menyempurnakan teorema-teorema Menelaus dalam trigonometri sferis, yang disebut “Rule of The Four Magnitudes” (“Aturan Empat Besaran”), yakni: $\sin a : \sin c = \sin A : 1$, dan teorema tangen: $\operatorname{tg} a : \operatorname{tg} A = \sin b : 1$, dari rumus-rumus ini Abu Wafa’ mengambil kesimpulan: $\cos c = \cos a \cdot \cos b$. Beliau juga yang pertama kali menerapkan *dalil Sinus* pada sudut miring segitiga sferis, menggunakan *secan* dan *cotangen* dalam trigonometri dan penyelidikan astronomis, serta mempunyai andil dalam menetapkan metode perhitungan *Sin 300*.

Abu Wafa’ juga menemukan teori yang di Eropa disebut “Variation” atau jalan ke tiga dari bulan yang ditemukan pada tahun 978 M. Teori ini merupakan kelanjutan sekaligus penyempurnaan teori perbintangan al-Battan. Abu Wafa’ juga merumuskan persamaan-persamaan yang berhubungan dengan teori sinus untuk segitiga sferis dan beliau juga lah orang pertama yang mendemonstrasikannya. Persamaan-persamaan tersebut di antaranya:

1. Persamaan trigonometri untuk penjumlahan sudut

$$\sin(a \pm b) = \sin a \cdot \cos b \pm \cos a \cdot \sin b$$

$$\cos(a \pm b) = \cos a \cdot \cos b \mp \sin a \cdot \sin b$$

$$\operatorname{tg}(a \pm b) = \frac{\operatorname{tga} \pm \operatorname{tgb}}{1 \pm \operatorname{tga} \cdot \operatorname{tgb}}$$

2. Persamaan trigonometri untuk setengah sudut

$$2 \sin^2 \frac{1}{2} a = 1 - \cos a$$

$$2 \cos^2 \frac{1}{2} a = 1 + \cos a$$

3. Persamaan trigonometri untuk sudut lipat dua

$$\sin a = 2 \sin \frac{1}{2} a \cdot \cos \frac{1}{2} a$$

atau sama dengan

$$\sin 2 a = 2 \sin a \cdot \cos a$$

Persamaan lainnya yaitu:

$$\cos 2a = \cos^2 a + \sin^2 a = 2 \cos^2 a - 1 = 1 - 2 \sin^2 a$$

Selain persamaan-persamaan tersebut, beliau juga menemukan hubungan $\frac{\sin a}{\sin A} = \frac{\sin b}{\sin B} = \frac{\sin c}{\sin C}$ untuk sebuah segitiga sferis bukan tegak lurus dan penemu pertama *Secan* atau “Qutr al zill” yang sebelumnya diyakini bahwa penemunya adalah *Copernicus*.

Aplikasi Matematika Dalam Kehidupan

Matematika merupakan ilmu yang sering kali dianggap abstrak, teoritis, dan hanya berbicara mengenai rumus-rumus saja. Padahal matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang sangat dekat dengan realitas kehidupan. Hal ini menunjukkan bahwa banyak sekali penerapan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari, misalnya penentuan arah kiblat, penentuan waktu shalat, dan penentuan kalender hijriah.

Seiring dengan perkembangan ilmu matematika, ternyata kajian trigonometri tidak hanya diterapkan dalam bidang datar saja, tetapi juga dapat diterapkan dalam bangun ruang seperti bola. Konsep trigonometri pada bola dikenal dengan sebutan Trigonometri Segitiga Bola (*Spherical Trigonometri*). Konsep segitiga bola ini merupakan suatu cara untuk menentukan posisi benda langit pada suatu saat dari permukaan bumi. Demikian pula permasalahan arah dan jarak suatu tempat di muka bumi juga dapat ditentukan oleh ilmu ukur segitiga bola, dengan asumsi bahwa bentuk bumi seperti bola. Begitu juga dalam Islam, penentuan kalender hijriah, penentuan arah kiblat, dan penentuan waktu shalat ditentukan dengan metode hisab yang menggunakan konsep segitiga bola.

Besarnya pengaruh trigonometri dalam kehidupan, khususnya umat Muslim, memberikan dampak positif bagi umat Muslim untuk melakukan kajian lebih mendalam terhadap trigonometri. Sehingga kemanfaatan trigonometri bisa lebih dirasakan bagi kehidupan umat Muslim. Dalam perkembangan matematika dan Islam saat ini, ilmu yang berkaitan dengan penentuan kalender hijriah, penentuan arah kiblat, dan penentuan waktu shalat dikenal dalam kajian ilmu falak.

SIMPULAN

Ilmuwan-ilmuwan Islam memiliki andil yang cukup besar dalam perkembangan Matematika. Pemikiran-pemikiran serta karya-karya yang diciptakannya mampu memberikan motivasi kepada ilmuwan lain untuk mengkaji, menelaah, hingga kemudian mengembangkan lagi menjadi ilmu yang lebih kompleks. Melihat semangat para ilmuwan terdahulu dalam mempelajari suatu ilmu, kita sebagai pelajar atau mahasiswa seharusnya juga memiliki semangat belajar yang tinggi dalam bidang apa pun, khususnya matematika. Karena sejatinya matematika merupakan fondasi atau akar dari semua ilmu pengetahuan yang akan terus mengalami perkembangan sesuai zamannya.

Berdasarkan runtutan *historical view* perkembangan matematika, khususnya di negara-negara Islam, dipengaruhi oleh: (1) adanya dorongan normative yang bersumber dari Al-Qur'an mengenai perlunya mengoptimalkan nalar untuk merenungkan ayat-ayat Tuhan baik yang berkaitan dengan ilmu-ilmu *qauliyyah*, *kauniyyah*, maupun *ijtima'iyah*. (2) Adanya tantangan realitas yang mengharuskan saintis Muslim untuk mengembangkan matematika sebagai ilmu yang akan terus dibutuhkan dan bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam urusan agama yakni menentukan awal waktu shalat dan arah kiblat. (3) Adanya ilmu matematika sebagai hasil peradaban pra- Islam dirasa perlu untuk

dikembangkan lebih lanjut seiring dengan semakin meluasnya wilayah kekuasaan Islam. Hal ini dilakukan sebagai upaya untuk mengembalikan masa keemasan Islam. (4) Adanya dorongan etos keilmuan dari saintis Muslim untuk mengembangkan matematika menjadi kajian yang lebih luas lagi. (5) Adanya dukungan politik dari penguasa, seperti pada masa keemasan Abbasiyyah dan Umayyah.

REFERENSI

- Anderha, R. R., & Maskar, S. (2020). ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA PADA PEMBELAJARAN DARING MATERI EKSPONENSIAL. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 1(2), 1–7.
- Darwis, D., Saputra, V. H., & Ahdan, S. (2020). Peran Sistem Pembelajaran Dalam Jaringan (SPADA) Sebagai Solusi Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 di SMK YPI Tanjung Bintang. *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 1, 36–45.
- Dewi, P. S. (2018a). Efektivitas pendekatan open ended ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematis. *Prisma*, 7(1), 11–19.
- Dewi, P. S. (2018b). Efektivitas PMR ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kreatif dan Disposisimatematis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(2), 355–365.
- Dewi, P. S., Anderha, R. R., Parnabhakti, L., & Dwi, Y. (n.d.). SINGGAH PAI: APLIKASI ANDROID UNTUK MELESTARIKAN BUDAYA LAMPUNG. *Jurusan Matematika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung*, 62.
- Dewi, P. S., & Septa, H. W. (2019). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis siswa dengan pembelajaran berbasis masalah. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 31–39.
- Fatimah, C., & Puspaningtyas, N. D. (2020). Dampak Pandemi Covid-19 terhadap Pembelajaran Online Mata Pelajaran Matematika di MAN 1 Lampung Selatan. *JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA UNIVERSITAS LAMPUNG*, 8(4), 250–260.
- Mandasari, B., Suprayogi, M., Maskar, S., Mat, M. P., Mahfud, I., & Oktaviani, L. (n.d.). *FAKULTAS SASTRA DAN ILMU PENDIDIKAN*.
- Maskar, S. (2020). Maximum Spanning Tree Graph Model: National Examination Data Analysis of Junior High School in Lampung Province. *Proceeding International Conference on Science and Engineering*, 3, 375–378.
- Maskar, S., & Anderha, R. R. (2019). Pembelajaran transformasi geometri dengan pendekatan motif kain tapis lampung. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 40–47.
- Maskar, S., & Dewi, P. S. (2020). Praktikalitas dan Efektifitas Bahan Ajar Kalkulus Berbasis Daring Berbantuan Geogebra. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 888–899.

- Maskar, S., Dewi, P. S., & Puspaningtyas, N. D. (2020). Online Learning & Blended Learning: Perbandingan Hasil Belajar Metode Daring Penuh dan Terpadu. *PRISMA*, 9(2), 154–166.
- Megawaty, D. A., Setiawansyah, S., Alita, D., & Dewi, P. S. (2021). Teknologi dalam pengelolaan administrasi keuangan komite sekolah untuk meningkatkan transparansi keuangan. *Riau Journal of Empowerment*, 4(2), 95–104.
- Parinata, D., & Puspaningtyas, N. D. (2021). Optimalisasi Penggunaan Google Form terhadap Pembelajaran Matematika. *MATHEMA: JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA*, 3(1), 56–65.
- Parnabhakti, L., & Puspaningtyas, N. D. (2020). Penerapan Media Pembelajaran Powerpoint melalui Google Classroom untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 1(2), 8–12.
- Parnabhakti, L., & Puspaningtyas, N. D. (2021). PERSEPSI PESERTA DIDIK PADA MEDIA POWERPOINT DALAM GOOGLE CLASSROOM. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 2(1), 18–25.
- Parnabhakti, L., & Ulfa, M. (2020). Perkembangan Matematika dalam Filsafat dan Aliran Formalisme yang Terkandung dalam Filsafat Matematika. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 1(1), 11–14.
- Puspaningtyas, N. D. (n.d.). *THE PROFILE OF STUDENTS' LATERAL THINKING IN SOLVING MATHEMATICS OPEN-ENDED PROBLEM IN TERMS OF LEARNING STYLE DIFFERENCES*.
- Puspaningtyas, N. D. (2019a). Berpikir Lateral Siswa SD dalam Pembelajaran Matematika. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 24–30.
- Puspaningtyas, N. D. (2019b). Proses Berpikir Lateral Siswa SD dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Open-Ended Ditinjau dari Perbedaan Gaya Belajar. *MAJAMATH: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(2), 80–86.
- Puspaningtyas, N. D., & Dewi, P. S. (2020). Persepsi Peserta Didik terhadap Pembelajaran Berbasis Daring. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 3(6), 703–712.
- Puspaningtyas, N. D., & Ulfa, M. (2020a). IMPROVING STUDENTS LEARNING OUTCOMES IN BLENDED LEARNING THROUGH THE USE OF ANIMATED VIDEO. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 133–142.
- Puspaningtyas, N. D., & Ulfa, M. (2020b). Pelatihan Soal Matematika Berbasis Literasi Numerasi pada Siswa SMA IT Fitrah Insani. *Jurnal Pengabdian Masyarakat MIPA Dan Pendidikan MIPA*, 4(2), 137–140.
- Puspaningtyas, N. D., & Ulfa, M. (2021). Students' Attitudes towards the Use of Animated Video in Blended Learning. *The 1st International Conference on Language Linguistic Literature and Education (ICLLLE)*.

- Saputra, V. H., Darwis, D., & Febrianto, E. (2020). Rancang bangun aplikasi game matematika untuk penyandang tunagrahita berbasis mobile. *Jurnal Komputer Dan Informatika*, 15(1), 171–181.
- Saputra, V. H., & Pasha, D. (2021). Comics as Learning Medium During the Covid-19 Pandemic. *Proceeding International Conference on Science and Engineering*, 4, 330–334.
- Saputra, V. H., Pasha, D., & Afriska, Y. (2020). Design of English Learning Application for Children Early Childhood. *Proceeding International Conference on Science and Engineering*, 3, 661–665.
- Saputra, V. H., & Permata, P. (2018). Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Macromedia Flash Pada Materi Bangun Ruang. *WACANA AKADEMIKA: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 2(2), 116–125.
- Siwi, F., & Puspaningtyas, N. D. (2020). PENERAPAN MEDIA PEMBEBELAJARAN KOGNITIF DALAM MATERI PERSAMAAN GARIS LURUS MENGGUNAKAN VIDEO DI ERA 4.0. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 1(1), 7–10.
- Ulfa, M. (2019). Strategi Pre-View, Question, Read, Reflect, Recite, Review (Pq4r) Pada Pemahaman Konsep Matematika. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 48–55.
- Ulfa, M. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Thinking Aloud Pairs Problem Solving (TAPPS) dengan Pendekatan Saintifik ditinjau dari Gaya Belajar Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(2), 345–353.
- Ulfa, M., Mardiyana, M., & Saputro, D. R. S. (2016). Eksperimentasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Thinking Aloud Pairs Problem Solving (Tappps) Dan Teams Assisted Individualization (Tai) Dengan Pendekatan Saintifik Pada Materi Operasi Aljabar Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa. *Jurnal Pembelajaran Matematika*, 4(2).
- Ulfa, M., & Puspaningtyas, N. D. (2020). The Effectiveness of Blended Learning Using A Learning System in Network (SPADA) in Understanding of Mathematical Concept. *Matematika Dan Pembelajaran*, 8(1), 47–60.
- Ulfa, M., & Saputra, V. H. (2019). PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN MAKROMEDIA FLASH DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK PADA HASIL BELAJAR SISWA. *Triple S (Journals of Mathematics Education)*, 2(1), 12–21.
- Utami, Y. P., & Dewi, P. S. (2020). Model Pembelajaran Interaktif SPLDV dengan Aplikasi Rumah Belajar. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 24–31.
- Utami, Y. P., & Ulfa, M. (2021). Pemahaman Mahasiswa Pendidikan Matematika pada Perkuliahan Daring Filsafat dan Sejarah Matematika. *MATHEMA: JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA*, 3(2), 82–89.

- Very, V. H. S., & Pasha, D. (2021). Komik Berbasis Scientific Sebagai Media Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 5(1).
- Wulantina, E., & Maskar, S. (2019a). Development Of Mathematics Teaching Material Based On Lampungnese Ethomathematics. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(02), 71–78.
- Wulantina, E., & Maskar, S. (2019b). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Lampungnese Etnomatematics. *Development of Material Based on Lampungnese Etnomatematics*, 9(9), 2.
- Wulantina, E., & Maskar, S. (2019c). PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS LAMPUNGNESE ETNOMATEMATICS PADA MATERI BANGUN DATAR. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP Universitas Lampung Tahun*, 793.