



Peran Kemampuan dan Disposisi Berpikir Kritis Matematis dalam Mempelajari Aksara Thailand

Andri Suryana
Universitas Indraprasta PGRI
E-mail: andrisuryana21@gmail.com

Abstrak

Kata kunci:

kemampuan berpikir kritis matematis, disposisi berpikir kritis matematis, aksara Thailand

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi peran kemampuan dan disposisi berpikir kritis matematis dalam mempelajari aksara Thailand. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Adapun subjek penelitian ini adalah peserta les Bahasa Thailand yang memiliki latar belakang pendidikan matematika dan dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Penelitian ini menggunakan beragam instrumen. Adapun instrumennya adalah lembar observasi, pedoman wawancara, dan dokumen. Data dalam penelitian ini dikumpulkan dengan teknik triangulasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan dan disposisi berpikir kritis matematis yang dimiliki oleh peserta les Bahasa Thailand dengan latar belakang pendidikan matematika ternyata memiliki peranan yang sangat penting dalam mempelajari aksara Thailand. Mereka memiliki kemampuan analisis yang tajam dan bersikap terbuka dalam mempelajari bentuk konsonan, bentuk vokal, konsep konsonan akhir, konsep perubahan vokal, konsep konsonan gabungan, dan konsep penentuan nada. Oleh karena itu, peserta les dengan latar belakang pendidikan matematika yang memiliki kemampuan dan disposisi berpikir kritis matematis yang baik ternyata tidak kalah dengan peserta les dengan latar belakang pendidikan bahasa dalam mempelajari aksara Thailand. Mereka dapat mengikuti les dengan baik.

PENDAHULUAN

Belajar bahasa asing di era globalisasi amatlah penting. Melalui penguasaan bahasa asing, guru/dosen matematika dapat mengajarkan materi matematika kepada siswa/mahasiswanya, baik dari kalangan bangsa sendiri maupun dari bangsa asing menggunakan pengantar bahasa asing selain Bahasa Indonesia. Pembelajaran matematika dengan pengantar bahasa asing sekarang ini banyak ditemukan di berbagai kegiatan, seperti pembelajaran di sekolah internasional, perkuliahan, dan konferensi/seminar matematika di tingkat internasional. Selain itu, pentingnya penguasaan bahasa asing dikarenakan sekarang adanya program pertukaran pelajar/mahasiswa dan guru/dosen oleh pemerintah Indonesia ke luar negeri, salah satunya adalah pertukaran pelajar/mahasiswa dan guru/dosen di negara ASEAN. Program ini sangat bermanfaat di antaranya untuk meningkatkan mutu lulusan bagi siswa/mahasiswa dan untuk meningkatkan kualitas dosen dalam mengajar (Sugiyanto, dkk., 2018).

Salah satu negara ASEAN sebagai tempat pertukaran pelajar/mahasiswa dan guru/dosen adalah Thailand. Untuk mengikuti program tersebut, siswa/mahasiswa dan guru/dosen, khususnya bidang matematika harus menguasai Bahasa Thailand sebagai bahasa pengantar dalam pembelajaran selain Bahasa Inggris. Namun kenyataan di lapangan, beberapa siswa/mahasiswa dan guru/dosen bidang matematika masih lemah dalam mempelajari bahasa asing (Inggris, Thailand, dan lain-lain). Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti terhadap beberapa mahasiswa, guru, dan dosen matematika di wilayah Jabodetabek, ternyata mereka mengakui bahwa mereka mengalami kesulitan dalam mempelajari bahasa asing. Adapun alasannya adalah kemampuan dasar mereka dalam berbahasa asing ternyata masih lemah, mereka tidak terlalu tertarik untuk mempelajari

bahasa asing karena faktor kesibukan, serta mereka kesulitan dalam menemukan teknik belajar yang efektif dalam mempelajari bahasa asing sehingga mereka mudah menyerah dalam mempelajarinya. Temuan di atas diperkuat oleh hasil studi Ayu & Viora (2018) dan Wahyuni (2021) bahwa siswa dan guru mengalami kendala dalam kegiatan belajar mengajar matematika menggunakan pengantar bahasa asing.

Selain itu, Long (2018) menambahkan bahwa kesulitan yang dihadapi ketika mempelajari bahasa asing, khususnya Bahasa Thailand adalah kesalahan dalam fonologi (bunyi/nada bahasa). Bahasa Thailand merupakan salah satu bahasa yang termasuk ke dalam bahasa yang menggunakan nada (*tone*) untuk memberikan perbedaan arti pada kata yang diucapkan. Oleh karena itu, kesalahan dalam fonologi (bunyi/nada bahasa) ternyata banyak ditemukan pada siswa/mahasiswa dan guru/dosen matematika yang sedang mempelajari Bahasa Thailand. Menurut Maiseng (2019), sebenarnya kesulitan yang dihadapi oleh orang yang baru belajar Bahasa Thailand adalah bentuk aksaranya yang meliputi 44 jenis konsonan, 32 jenis vokal, dan 4 jenis tanda nada. Jadi sebenarnya hal yang wajar jika seseorang mengalami kesulitan belajar Bahasa Thailand, khususnya aksara.

Berdasarkan uraian di atas, diperoleh informasi bahwa siswa/mahasiswa dan guru/dosen bidang studi matematika secara umum memiliki kendala dalam mempelajari bahasa asing seperti halnya Bahasa Thailand, khususnya terkait aksara Thailand. Untuk mempelajari aksara Thailand, dibutuhkan kemampuan analisis yang kuat. Sebenarnya, orang yang memiliki latar belakang matematika memiliki beragam kemampuan matematis. Salah satu kemampuan matematis yang memiliki kemampuan analisis yang tinggi adalah kemampuan berpikir kritis matematis. Kemampuan berpikir kritis matematis menurut Sumarmo (Suryana & Nurhayati, 2020) adalah kemampuan matematis yang dapat digunakan untuk memeriksa kebenaran argumen, pernyataan, dan proses solusi; menyusun pertanyaan disertai alasan; mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan suatu masalah matematika; mengidentifikasi asumsi; serta menyelesaikan masalah matematika disertai alasan.

Selain kemampuan matematis, ternyata orang yang memiliki latar belakang matematika juga memiliki aspek afektif matematis. Salah satu aspek afektif matematis terkait kebiasaan dalam mengkritisi informasi yang datang kepadanya adalah disposisi berpikir kritis matematis. Disposisi berpikir kritis matematis menurut Sumarmo dkk. (2012) adalah perilaku/kebiasaan seseorang dalam mengkritisi informasi terkait materi matematika yang meliputi perilaku/kebiasaan bertanya secara jelas dan beralasan, berusaha memahami dengan baik, menggunakan sumber yang terpercaya, mempertimbangkan situasi secara menyeluruh, berusaha tetap mengacu dan relevan ke masalah pokok, mencari berbagai alternatif, bersikap terbuka, berani mengambil posisi, bertindak cepat, berpandangan bahwa sesuatu adalah bagian dari keseluruhan yang kompleks, memanfaatkan cara berpikir orang lain yang kritis, serta memahami terhadap perasaan orang lain.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti akan mencoba mengeksplorasi lebih jauh terkait peran kemampuan dan disposisi berpikir kritis matematis dalam mempelajari aksara Thailand. Penelitian ini sangatlah penting karena penelitian tentang keterkaitan antara kemampuan dan disposisi berpikir kritis matematis dengan Bahasa Thailand belum banyak yang meneliti. Berdasarkan paparan di atas, peneliti akan mencoba mengadakan penelitian dengan judul 'Peran kemampuan dan disposisi berpikir kritis matematis dalam mempelajari aksara Thailand'. Dalam penelitian ini, indikator kemampuan berpikir kritis matematis yang digunakan mengikuti teori Sumarmo (Suryana & Nurhayati, 2020) sedangkan indikator disposisi berpikir kritis matematis yang digunakan mengikuti teori Sumarmo dkk. (2012). Sementara itu, aksara Thailand yang diteliti meliputi bentuk konsonan, bentuk vokal, konsep konsonan akhir, konsep perubahan vokal, konsep konsonan gabungan, dan konsep penentuan nada.

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah 'Bagaimanakah peran kemampuan dan disposisi berpikir kritis matematis dalam mempelajari aksara Thailand?'. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi peran kemampuan dan disposisi berpikir kritis matematis dalam mempelajari aksara Thailand. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat menjadi suatu referensi serta wacana bagi para praktisi pendidikan, khususnya pendidikan matematika, dalam upaya mengimplementasikan kemampuan dan disposisi berpikir kritis matematis ke dalam bidang lain, khususnya dalam bidang bahasa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan teknik eksplorasi yang bertujuan untuk menggali secara luas tentang sebab-sebab atau hal-hal yang mempengaruhi terjadinya sesuatu (Arikunto dalam Gunawan, 2013). Penelitian ini dilaksanakan di bulan Januari-Februari 2022. Adapun subjek dalam penelitian ini adalah peserta les Bahasa Thailand yang memiliki latar belakang pendidikan matematika. Les ini diselenggarakan oleh Universitas Maejo (มหาวิทยาลัยแม่โจ้) dari Chiang Mai-Thailand. Adapun proses pembelajarannya dilakukan secara daring melalui *Microsoft Teams*. Untuk teknik samplingnya, peneliti menggunakan *purposive* sampling. Penelitian ini menggunakan beragam instrumen, yaitu lembar observasi, pedoman wawancara, dan dokumen. Adapun metode pengumpulan data yang digunakan adalah triangulasi (observasi, wawancara, dokumentasi). Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan kepada subjek penelitian secara daring.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan Model Miled dan Huberman. Aktivitas analisis data dalam model tersebut meliputi reduksi data, display data, dan kesimpulan/verifikasi (Sugiyono, 2018). Untuk uji keabsahan datanya, peneliti menggunakan uji kredibilitas, uji transferabilitas, uji depenabilitas, serta uji konfirmabilitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa kemampuan berpikir kritis matematis beserta disposisinya diduga memiliki peran penting bagi peserta les yang memiliki latar belakang matematika dalam mempelajari aksara Thailand. Aksara Thailand yang dipelajari dalam penelitian ini meliputi bentuk konsonan, bentuk vokal, konsep konsonan akhir, konsep perubahan vokal, konsep konsonan gabungan, dan konsep penentuan nada. Untuk mengetahui lebih jauh terkait dugaan tersebut, berikut akan dibahas satu per satu.

Peran Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dalam Mempelajari Aksara Thailand

Indikator kemampuan berpikir kritis matematis dalam penelitian ini menggunakan teori Sumarmo (Suryana & Nurhayati, 2020). Adapun uraian indikator beserta perannya dalam mempelajari aksara Thailand sebagai berikut:

1. Memeriksa kebenaran argumen, pernyataan, dan proses solusi

Seseorang yang memiliki latar belakang pendidikan matematika umumnya memiliki kemampuan berpikir kritis matematis terkait memeriksa kebenaran argumen, pernyataan, dan proses solusi. Sebagai contoh pada materi pertidaksamaan, kemampuan ini dapat digunakan untuk menjawab soal berikut ini (Suryana & Nurhayati, 2020):

Soal:

Carilah himpunan penyelesaian (H_p) dari pertidaksamaan berikut ini!

$$\sqrt{x^2 - 6x + 8} < \sqrt{x + 2}$$

Penyelesaian:

$$\sqrt{x^2 - 6x + 8} < \sqrt{x + 2}$$

$$\Leftrightarrow (\sqrt{x^2 - 6x + 8})^2 < (\sqrt{x + 2})^2$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 6x + 8 < x + 2$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 6x + 8 - x - 2 < 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 7x + 6 < 0$$

$$\Leftrightarrow (x - 1)(x - 6) < 0$$

$$x = 1 \vee x = 6$$

$$\begin{array}{c} + \quad - \quad + \\ \text{-----} \circ \text{-----} \circ \text{-----} \\ \quad \quad 1 \quad \quad 6 \end{array}$$

Himpunan penyelesaian (H_p) = $\{x | 1 < x < 6\} = (1, 6)$.

Seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis akan mampu menyelesaikan soal di atas. Ia akan mengecek tiap baris dan mencoba mengaitkan dengan konsep pertidaksamaan dalam fungsi akar. Ternyata, jawaban di atas kurang lengkap karena syarat tambahan yaitu $\sqrt{x^2 - 6x + 8} \geq 0$ dan $\sqrt{x + 2} \geq 0$ tidak diuraikan. Jika kemampuan berpikir kritis matematis pada indikator ini diterapkan dalam mempelajari aksara Thailand, ternyata menurut responden (peserta les yang memiliki latar belakang pendidikan matematika) memiliki peran yang sangat penting dalam mempelajari dasar-dasar aksara Thailand. Hal ini dapat dilihat pada saat mempelajari beberapa konsep, diantaranya:

a. Konsep Bentuk Konsonan

Konsonan dalam Bahasa Thailand berjumlah 44 aksara yang terbagi ke dalam 3 tingkatan, yaitu tingkat menengah, atas, dan rendah. Pembagian tingkatan ini berperan penting dalam menentukan nada. Konsonan tingkat menengah berjumlah 9 aksara, yaitu: ก (*ko-kai*), จ (*co-caan*), ฉ (*do-chadaa*), ฅ (*to-patak*), ด (*do-dek*), ต (*to-tao*), บ (*bo-baimai*), ป (*po-plaa*), dan อ (*o-ang*) sedangkan konsonan tingkat tinggi (penyebutan ‘mengayun’) berjumlah 11 aksara, yaitu: ข (*khō-khai*), ฃ (*khō-khūuat*), ฉ (*chō-ching*), ฅ (*thō-thāan*), ถ (*thō-thung*), ผ (*phō-pheung*), ฝ (*fō-fāa*), ศ (*sō-sāalaa*), ษ (*sō-reuusī*), ส (*so-seūua*), dan ห (*hōo-hip*). Sementara itu konsonan tingkat rendah berjumlah 24 aksara, yaitu: ค (*kho-khwaai*), ค (*kho-khon*), ฆ (*kho-rakhang*), ง (*ngo-nguu*), ช (*cho-chaang*), ซ (*so-soo*), ฉ (*cho-cheuu*), ญ (*yo-ying*), ท (*tho-naang monthoo*), ฒ (*tho-phuuthao*), ณ (*no-noon*), ท (*tho-thahaan*), ธ (*tho-thong*), น (*no-nuu*), พ (*pho-phaan*), ฟ (*fo-fan*), ภ (*pho-samphao*), ม (*mo-maa*), ย (*yo-yak*), ร (*ro-reuuu*), ล (*lo-ling*), ว (*wo-ween*), ฬ (*lo-chulaa*), dan ฮ (*ho-nokhuuk*) (Sakulpimolrat, 2018).

Berdasarkan ke-44 konsonan di atas terlihat bahwa bentuknya serupa dan sulit dibedakan. Namun berdasarkan hasil observasi di lapangan, peserta les yang memiliki latar belakang pendidikan matematika umumnya mengalami kesulitan di awal. Hal ini tergolong wajar karena ini adalah materi baru. Akan tetapi, setelah dicermati satu demi satu bentuk konsonan tersebut, akhirnya mereka dapat memahaminya dengan baik. Temuan ini diperkuat dengan hasil wawancara dengan responden bahwa mereka mengakui sempat kaget karena bentuk konsonan dalam Bahasa Thailand jumlahnya ada 44 dan tentu saja ini berbeda dengan jumlah konsonan yang digunakan dalam *alphabet*. Namun setelah dipelajari secara mendalam, akhirnya mereka mengakui dapat menguasainya dengan baik.

Penguasaan peserta les yang memiliki latar belakang pendidikan matematika pada konsep konsonan tergolong baik terlihat ketika dosen (อาจารย์) memberikan pertanyaan, yaitu: ‘ผ, ฟ, dan ฬ adalah beberapa konsonan tingkat rendah. Apakah benar pernyataan tersebut?’. Mereka dapat menjawab dengan baik bahwa pernyataan tersebut keliru karena ผ termasuk konsonan tingkat tinggi.

b. Konsep Bentuk Vokal

Vokal dalam Bahasa Thailand berjumlah 32 aksara yang terbagi ke dalam 3 jenis yaitu vokal tunggal, diftong, dan vokal tambahan. Vokal tunggal berjumlah 18 aksara yang terdiri dari 9 suara panjang dan 9 suara pendek. Vokal tunggal suara pendek meliputi: ะ (*a*), ี (*i*), ุ (*u*), ะ (*e*), ะ (*e* ‘ditekan’), ะ (*o*), ะ (*o* ‘ditekan’), ะ (*eu*), dan ี (*eu* ‘ditekan’) sedangkan vokal tunggal suara panjang meliputi: ำ (*aa*), ี (*ii*), ู (*uu*), ะ (*ee*), ะ (*ee* ‘ditekan’), ะ (*oo*), ะ (*oo* ‘ditekan’), ะ (*eeu*), dan ี (*eeu* ‘ditekan’). Sementara itu, diftong berjumlah 6 aksara yang terdiri dari 3 suara panjang dan 3 suara pendek. Diftong suara pendek meliputi: ัว (*ua*), ี (*ia*), dan ี (*eu* dengan *eu* ‘ditekan’) sedangkan diftong suara panjang meliputi: ัว (*uaa*), ี (*iaa*), dan ี (*eeua* dengan *eeu* ‘ditekan’). Lain halnya dengan vokal tambahan,

jumlahnya ada 8 aksara, yaitu: ใ_ (ai maimalaai), ใ_ (ai maimuuan), ใ_ (ao), ำ (am), ใ (reu), ใ (reuu), ใ (leu), dan ใ (leuu) (Sakulpimolrat, 2018).

Berdasarkan ke-32 vokal di atas terlihat bahwa bentuknya pun serupa dan sulit dibedakan seperti halnya yang terjadi pada bentuk konsonan. Namun berdasarkan hasil observasi di lapangan, peserta les yang memiliki latar belakang pendidikan matematika umumnya mengalami kesulitan di awal seperti pada bentuk konsonan. Hal ini tergolong wajar karena ini juga termasuk materi baru. Akan tetapi, setelah dipelajari satu per satu mengenai bentuk vokal tersebut, akhirnya mereka dapat memahaminya dengan baik. Temuan ini diperkuat dengan hasil wawancara dengan responden dan ternyata hasilnya serupa dengan hasil dari observasi.

Penguasaan peserta les yang memiliki latar belakang pendidikan matematika pada konsep vokal tergolong baik terlihat ketika dosen (อาจารย์) memberikan pertanyaan, yaitu: ‘เดือน dibaca *deuuan* dengan *euu* ‘ditekan’ yang artinya bulan. Apakah benar pernyataan tersebut?’. Mereka dapat menjawab dengan baik bahwa pernyataan tersebut benar karena เดือน berasal dari vokal ใ (euua dengan *euu* ‘ditekan’) + konsonan ด (*do-dek*) + konsonan น (*no-nuu*) sehingga dibaca *deuuan* dengan *euu* ‘ditekan’ yang artinya bulan.

2. Menyusun pertanyaan disertai alasan

Seseorang yang memiliki latar belakang pendidikan matematika umumnya memiliki kemampuan berpikir kritis matematis terkait menyusun pertanyaan disertai alasan. Sebagai contoh pada materi turunan, kemampuan ini dapat digunakan untuk menjawab soal berikut ini (Suryana & Nurhayati, 2020):

Diketahui:

$$f(x) = 4x^6 + 2x^4 + x^2 \text{ dan } g(x) = 2 \cos(x^2 + 1)$$

Susunlah 2 pertanyaan berdasarkan informasi di atas disertai alasan!

Seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis akan mampu menyelesaikan soal di atas. Ia akan kritis dalam mengajukan pertanyaan sesuai informasi yang diberikan, seperti: (a) tentukan $f'(x)$ dan (b) tentukan $g'(x)$. Pertanyaan tersebut sesuai dengan informasi di atas serta jawabannya pun ada dan masuk akal. Jika kemampuan berpikir kritis matematis pada indikator ini diterapkan dalam mempelajari aksara Thailand, ternyata menurut responden (peserta les yang memiliki latar belakang pendidikan matematika) memiliki peran yang sangat penting terutama dalam menggali informasi lebih komprehensif terkait konsep aksara Bahasa Thailand. Ambil contoh pada konsep konsonan akhir.

Menurut Sakulpimolrat (2018), dari 44 bentuk konsonan yang ada ternyata hanya memiliki 8 jenis bunyi jika posisinya terletak di akhir kata. Adapun uraiannya sebagai berikut:

- Bunyi ‘P’ di akhir kata untuk bentuk konsonan ‘b/p/ph/f’: ป (*bo-baimai*), ใ (po-plaa), ใ (pho-phaan), ใ (fo-fan), dan ใ (pho-samphao).
- Bunyi ‘T’ di akhir kata untuk bentuk konsonan ‘d/c/ch/s/t/th’: ด (*do-dek*), ฉ (*co-caan*), ใ (cho-chaang), ใ (so-soo), ใ (do-chadaa), ใ (to-patak), ใ (thō-thāan), ใ (tho-naang monthoo), ใ (tho-phuuthao), ด (*to-tao*), ใ (thō-thung), ใ (tho-thahaan), ใ (tho-thong), ใ (sō-sāalaa), ใ (sō-reuusū), dan ใ (so-seūua).
- Bunyi ‘K’ di akhir kata untuk bentuk konsonan ‘k/kh’: ก (*ko-kai*), ใ (khō-khai), ใ (kho-khwaai), dan ใ (kho-rakhang).
- Bunyi ‘M’ di akhir kata untuk bentuk konsonan ‘m’: ใ (mo-maa).
- Bunyi ‘N’ di akhir kata untuk bentuk konsonan ‘n/y/r/l’: ใ (no-nuu), ใ (yo-ying), ใ (no-neen), ใ (ro-reuua), ใ (lo-ling), dan ใ (lo-chulaa).
- Bunyi ‘NG’ di akhir kata untuk bentuk konsonan ‘ng’: ง (*ngo-nguu*).

- g. Bunyi ‘W’ di akhir kata untuk bentuk konsonan ‘w’: ว (wo-ween).
 h. Bunyi ‘Y’ di akhir kata untuk bentuk konsonan ‘y’: ย (yo-yak).

Berdasarkan ke-8 jenis bunyi di atas terlihat bahwa peserta les harus hati-hati ketika membaca kata yang memiliki konsonan di akhir kata karena bunyinya dapat berbeda dengan bunyi aslinya. Hal ini membuka pintu lebar-lebar bagi peserta les, khususnya yang memiliki latar belakang pendidikan matematika, untuk bertanya lebih komprehensif agar konsep konsonan akhir dapat dipahami lebih baik. Fakta ini sesuai dengan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti pada responden, mereka ternyata aktif bertanya ketika dosen (อาจารย์) menyampaikan informasi terkait konsep konsonan akhir, seperti ‘Mengapa ย (yo-ying) dan ย (yo-yak) yang sama-sama berbunyi ‘yo’ tetapi jika disimpan di akhir kata ternyata bunyinya berbeda?’. Pertanyaan tersebut dapat mengeksplorasi lebih jauh terkait kesamaan dan perbedaan dari 2 aksara tersebut. Tentu saja, hal ini sangat bermanfaat bagi peserta les agar dapat memahami lebih jauh terkait materi tersebut.

3. Mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan suatu masalah matematika

Seseorang yang memiliki latar belakang pendidikan matematika umumnya memiliki kemampuan berpikir kritis matematis terkait mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan suatu masalah matematika. Sebagai contoh pada materi limit, kemampuan ini dapat digunakan untuk menjawab soal berikut ini (Suryana & Nurhayati, 2020):

Diketahui:

$$f(x) = \frac{100 - 100\cos^2(x)}{\cos(2x) - 1}$$

Berikut ini diberikan beberapa sifat dari fungsi trigonometri:

- $\cos(2x) = 1 - 2\sin^2(x)$
- $\cos(2x) = 2\cos^2(x) - 1$
- $\cos(2x) = \cos^2(x) - \sin^2(x)$
- $\sin^2(x) + \cos^2(x) = 1$

Berdasarkan beberapa sifat trigonometri di atas, sifat mana yang akan digunakan dan sifat mana pula yang tidak digunakan untuk mencari $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$. Uraikanlah jawaban Anda!

Seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis akan mampu menyelesaikan soal di atas. Ia akan mengklasifikasikan dengan cermat terkait sifat mana dari fungsi trigonometri yang dapat digunakan dan sifat mana yang tidak. Apabila soal tersebut diselesaikan, maka hasilnya sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} [f(x)] &= \lim_{x \rightarrow 0} \left[\frac{100 - 100\cos^2(x)}{\cos(2x) - 1} \right] \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \left[\frac{100(1 - \cos^2(x))}{-2\sin^2(x)} \right] \quad (\text{gunakan: } \cos(2x) = 1 - 2\sin^2(x) \Leftrightarrow \cos(2x) - 1 = -2\sin^2(x)) \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \left[\frac{100\sin^2(x)}{-2\sin^2(x)} \right] \quad (\text{gunakan: } \sin^2(x) + \cos^2(x) = 1 \Leftrightarrow \sin^2(x) = 1 - \cos^2(x)) \\ &= -50 \end{aligned}$$

Berdasarkan uraian di atas, maka sifat trigonometri yang digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut adalah $\cos(2x) = 1 - 2\sin^2(x)$ dan $\sin^2(x) + \cos^2(x) = 1$ sedangkan sifat trigonometri yang tidak digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut adalah $\cos(2x) = 2\cos^2(x) - 1$ dan $\cos(2x) = \cos^2(x) - \sin^2(x)$. Jika kemampuan berpikir kritis matematis pada indikator ini diterapkan dalam mempelajari aksara Thailand, ternyata menurut responden (peserta les yang memiliki latar belakang pendidikan matematika)

memiliki peran yang sangat penting terutama dalam memilah informasi yang keliru agar jawaban yang disusun benar. Misalkan pada konsep perubahan vokal.

Perubahan vokal terjadi jika ada konsonan akhir. Adapun bentuk perubahan vokal menurut Sakulpimolrat (2018) ada 8 jenis yang terdiri dari 5 vokal pendek dan 3 vokal panjang. Adapun uraiannya sebagai berikut:

- a. Vokal pendek, meliputi:
 - 1) $_ə$ (*a*) menjadi $_x$ dengan *x* adalah konsonan akhir.
 - 2) $_e$ (*e*) menjadi $_x$ dengan *x* adalah konsonan akhir.
 - 3) $_e$ (*e* ‘ditekan’) menjadi $_x$ dengan *x* adalah konsonan akhir.
 - 4) $_o$ (*o*) menjadi $_x$ dengan *x* adalah konsonan akhir.
 - 5) $_o$ (*o* ‘ditekan’) menjadi $_x$ dengan *x* adalah konsonan akhir.
- b. Vokal panjang, meliputi:
 - 1) $_uu$ (*uuu*) menjadi $_x$ dengan *x* adalah konsonan akhir.
 - 2) $_uu$ (*uuu* ‘ditekan’) menjadi $_x$ dengan *x* adalah konsonan akhir.
 - 3) $_uu$ (*uuu*) menjadi $_x$ dengan *x* adalah konsonan akhir.

Berdasarkan ke-8 jenis perubahan vokal di atas terlihat bahwa peserta les harus hati-hati ketika membaca kata yang memiliki konsonan akhir karena bentuk vokalnya akan mengalami perubahan, khususnya untuk ke-8 jenis vokal di atas. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, responden (peserta les yang memiliki latar belakang pendidikan matematika) awalnya mengalami kesulitan dalam membedakan jenis vokal mana yang mengalami perubahan bentuk dan jenis vokal mana yang tetap ketika ada konsonan akhir. Selain itu, mereka juga sempat mengalami kebingungan ketika mengubah bentuk vokal karena bentuknya serupa. Namun setelah ditelaah lebih jauh terkait perubahan vokal, ternyata mereka dapat membedakannya dengan baik.

Sebagai contoh, ketika dosen (อาจารย์) memberikan beberapa kata, seperti: นอน, รัก, สวย, ดีมาก, dan คุณ. Kemudian, peserta les diminta untuk mengidentifikasi terkait kata mana yang mengalami perubahan vokal dan kata mana yang tetap. Ternyata, responden dapat memilahnya dengan baik. Adapun kata yang mengalami perubahan vokal adalah รัก dan สวย. Kata รัก memiliki vokal pendek ‘a’ sehingga mengalami perubahan bentuk ketika bertemu dengan konsonan akhir ก (*ko-kai*) dan kata สวย memiliki vokal panjang ‘uuu’ sehingga mengalami perubahan bentuk ketika bertemu dengan konsonan akhir ย (*yo-yak*). Sementara itu, kata yang tidak mengalami perubahan vokal adalah นอน, ดีมาก, dan คุณ. Hal ini dikarenakan, vokal yang ada pada ke-3 kata tersebut berturut-turut adalah vokal panjang ‘oo’, vokal panjang ‘aa’, dan vokal pendek ‘u’. Ke-3 jenis vokal tersebut berada di luar jenis vokal yang mengalami perubahan bentuk ketika bertemu dengan konsonan akhir.

4. Mengidentifikasi Asumsi

Seseorang yang memiliki latar belakang pendidikan matematika umumnya memiliki kemampuan berpikir kritis matematis terkait mengidentifikasi asumsi. Sebagai contoh pada materi turunan, kemampuan ini dapat digunakan untuk menjawab soal berikut ini (Suryana & Nurhayati, 2020):

Diketahui $f(x) = \sin(x)$ dan $g(x) = 2x^2 + 4x + 5$. Diketahui juga bahwa ada fungsi $h(x)$ yang didefinisikan sebagai ‘fungsi $f(x)$ berpangkatkan fungsi $g(x)$ ’. Jika Anda diminta untuk mencari turunan dari fungsi $h(x)$, maka konsep turunan apa yang digunakan serta carilah solusinya!

Seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis akan mampu menyelesaikan soal di atas. Ia akan mencari turunan dari fungsi baru berdasarkan asumsi yang diberikan. Apabila soal tersebut diselesaikan, maka hasilnya sebagai berikut:

Diketahui: $f(x) = \sin(x)$ dan $g(x) = 2x^2 + 4x + 5$, maka:

$$h(x) = [f(x)]^{g(x)}$$

$$= [\sin(x)]^{(2x^2+4x+5)}$$

Karena fungsi $h(x)$ berupa ‘fungsi berpangkatkan fungsi’, maka konsep turunan yang cocok dalam menguraikan turunan dari fungsi tersebut adalah turunan logaritmik. Misalkan $y = h(x)$, maka:

$$y = [\sin(x)]^{(2x^2+4x+5)}$$

$$\Leftrightarrow \ln y = \ln [\sin(x)]^{(2x^2+4x+5)}$$

$$\Leftrightarrow \ln y = (2x^2 + 4x + 5) \ln [\sin(x)]$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{y} \frac{dy}{dx} = (4x + 4) \ln [\sin(x)] + (2x^2 + 4x + 5) \left(\frac{1}{\sin(x)} \cos(x) \right)$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{y} \frac{dy}{dx} = (4x + 4) \ln [\sin(x)] + (2x^2 + 4x + 5) \cot(x)$$

$$\Leftrightarrow \frac{dy}{dx} = y [(4x + 4) \ln [\sin(x)] + (2x^2 + 4x + 5) \cot(x)]$$

$$\Leftrightarrow \frac{dy}{dx} = [\sin(x)]^{(2x^2+4x+5)} [(4x + 4) \ln [\sin(x)] + (2x^2 + 4x + 5) \cot(x)]$$

Jika kemampuan berpikir kritis matematis pada indikator ini diterapkan dalam mempelajari aksara Thailand, ternyata menurut responden (peserta les yang memiliki latar belakang pendidikan matematika) memiliki peran yang sangat penting terutama dalam mengidentifikasi kumpulan kata ke dalam kelompok tertentu berdasarkan asumsi yang diberikan. Ambil contoh pada konsep konsonan gabungan.

Konsonan gabungan jumlahnya terbilang banyak. Untuk menyederhanakan terkait konsep konsonan gabungan, dapat dilihat dari jenis konsonan keduanya, yaitu ร (*ro-reuua*), ล (*lo-ling*), dan ว (*wo-ween*) (Sakulpimolrat, 2018). Adapun uraiannya sebagai berikut:

- a. Kelompok konsonan yang dapat bergabung dengan konsonan ร (*ro-reuua*) ada 3, yaitu:
 - 1) Kelompok 1 (*k/kh*): ก (*ko-kai*), ข (*khǒ-khai*), dan ค (*kho-khwaai*).
 - 2) Kelompok 2 (*p/ph*): ป (*po-plaa*) dan พ (*pho-phaan*).
 - 3) Kelompok 3 (*t*): ต (*to-tao*).
- b. Kelompok konsonan yang dapat bergabung dengan konsonan ล (*lo-ling*) ada 2, yaitu:
 - 1) Kelompok 1 (*k/kh*): ก (*ko-kai*), ข (*khǒ-khai*), dan ค (*kho-khwaai*).
 - 2) Kelompok 2 (*p/ph*): ป (*po-plaa*) dan พ (*pho-phaan*).
- c. Kelompok konsonan yang dapat bergabung dengan konsonan ว (*wo-ween*) hanya ada 1 (*k/kh*), yaitu: ก (*ko-kai*), ข (*khǒ-khai*), dan ค (*kho-khwaai*).

Catatan:

Jika ada 2 konsonan berdekatan dalam satu kata tetapi di luar aturan di atas, maka solusinya adalah tambahkan kata ‘a’ (pendek) di tengahnya ketika membaca kata tersebut.

Berdasarkan uraian di atas terlihat bahwa peserta les harus hati-hati ketika membaca kata yang memiliki konsonan gabungan karena memiliki aturan/asumsi tersendiri. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, responden (peserta les yang memiliki latar belakang pendidikan matematika) sering mengalami kesulitan dalam membaca kata yang mengandung konsonan gabungan di awal pembelajaran karena saat itu belum mengetahui dengan pasti asumsi ‘gabungan’ itu seperti apa. Namun setelah ditelaah lebih jauh dan

memperbanyak latihan membaca, akhirnya mereka dapat mengidentifikasi asumsi ‘gabungan’ dengan baik.

Sebagai contoh, ketika dosen (อาจารย์) memberikan beberapa kata, seperti: ครู, ปลา, dan ทราย. Selanjutnya, peserta les diminta untuk mengidentifikasi terkait konsep apa yang digunakan ketika membacanya. Ternyata, responden dapat mengidentifikasi asumsi yang digunakan dalam soal tersebut dengan baik, yaitu menggunakan konsep ‘konsonan gabungan’. Pada kata ครู, konsonan keduanya adalah ฐ (ro-reuuu) yang digabungkan dengan konsonan pertama ค (kho-khwaai) sehingga membentuk konsonan gabungan sedangkan pada kata ปลา, konsonan keduanya adalah ล (lo-ling) yang digabungkan dengan konsonan pertama ป (po-plaa) sehingga membentuk konsonan gabungan. Sementara itu untuk kata ทราย, konsonan keduanya adalah ร (wo-ween) yang digabungkan dengan konsonan pertama ค (kho-khwaai) sehingga membentuk konsonan gabungan.

5. Menyelesaikan masalah matematika disertai alasan

Seseorang yang memiliki latar belakang pendidikan matematika umumnya memiliki kemampuan berpikir kritis matematis terkait menyelesaikan masalah matematika disertai alasan. Sebagai contoh pada materi peluang, kemampuan ini dapat digunakan untuk menjawab soal berikut ini (Suryana, 2016):

Sebuah pesta menyediakan 4 menu utama yaitu menu A, B, C, dan D yang disajikan untuk tamu undangan. Berdasarkan data sebelumnya diketahui bahwa tamu menyukai 40% menu A, 15% menu B, 20% menu C, dan 25% menu D. Diketahui pula bahwa 5% menu A, 2% menu B, 8% menu C, dan 10% menu D mengandung kolesterol. Tentukanlah peluang seorang tamu mendapatkan menu mengandung kolesterol jika ternyata menyukai menu C disertai alasan!

Seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis akan mampu menyelesaikan soal di atas. Ia akan mencari solusi beserta alasannya terkait permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Apabila soal tersebut diselesaikan, maka hasilnya sebagai berikut:

Diketahui:

$$P(A) = 0,4$$

$$P(B) = 0,15$$

$$P(C) = 0,2$$

$$P(D) = 0,25$$

$$P(K|A) = 0,05$$

$$P(K|B) = 0,02$$

$$P(K|C) = 0,08$$

$$P(K|D) = 0,1$$

Ditanyakan: $P(C|K)$

Penyelesaian:

Untuk menyelesaikan masalah tersebut, digunakan Kaidah Bayes. Hal ini dikarenakan, peluang yang ditanyakan berupa keterkaitan peluang bersyarat dari 2 kejadian. Adapun uraiannya sebagai berikut:

$$P(K) = P(A \cap K) + P(B \cap K) + P(C \cap K) + P(D \cap K)$$

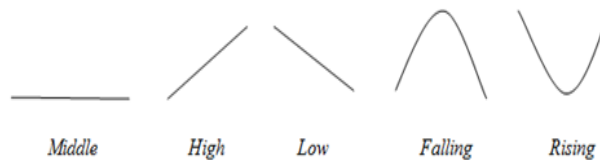
$$= P(A)P(K|A) + P(B)P(K|B) + P(C)P(K|C) + P(D)P(K|D)$$

$$= (0,4)(0,05) + (0,15)(0,02) + (0,2)(0,08) + (0,25)(0,1) = 0,064$$

sehingga: $P(C|K) = \frac{P(C \cap K)}{P(K)} = \frac{P(C)P(K|C)}{P(K)} = \frac{(0,2)(0,08)}{0,064} = \frac{0,016}{0,064} = 0,25$.

Jika kemampuan berpikir kritis matematis pada indikator ini diterapkan dalam mempelajari aksara Thailand, ternyata menurut responden (peserta les yang memiliki latar belakang pendidikan matematika) memiliki peran yang sangat penting terutama dalam menentukan nada. Sebelum dijelaskan secara rinci terkait hal tersebut, berikut diuraikan terlebih dahulu terkait konsep nada dan penentuan nada.

Nada dalam Bahasa Thailand ada 5, yaitu (a) nada datar/tengah/*middle tone/siang sǎaman* (tidak memiliki tanda pada aksara), (b) nada tinggi/*high tone/siang trī* dengan tanda ̂, (c) nada rendah/*low tone/siang èk* dengan tanda ̄, (d) nada jatuh/turun/*falling tone/siang thō* dengan tanda ̃, serta (e) nada bangkit/naik/*rising tone/siang càttāwāa* dengan tanda ̆ (Sakulpimolrat, 2018 dan Suryana, dkk., 2022). Adapun ilustrasi terkait ke-5 nada tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Nada dalam Bahasa Thailand

Sementara itu, konsep penentuan nadanya diberikan pada gambar berikut (Sakulpimolrat, 2018):

ตารางสูตรการอ่านภาษาไทย

กลุ่ม	รูปวรรณยุกต์	IC+SV+ FC1, IC+LV±FC1			IC+SV±FC2, IC+LV+FC2		
		A	B	C	DS	DL	
1	ˊ	khá: ข้า	khà: ข้า	khá: ข้า	khát ขัด	khàt ชาต	IC1: ขจ ร ฐ ฒ ฝ ฝ ศ ษ ส ห ท ห ญ ท น ห ม ห ย ห ร ท ล ท
2	ˋ	ka: กา	kà: ก่า	kā: ก้า	kát กัด	kàt กาด	IC2: ก จ ฎ ฏ ด ต บ ป อ อ ย
3	ˊ	kha: คา	khá: ค้า	khá: ค้า	khát คัด	kàt คาด	IC3: ค ข ง ช ซ ฌ ญ ฑ ฒ ณ ท ธ น พ ฟ ม ย ร ล ว พ ย
		FC1= m n ŋ w j			FC2= p t k		

หมายเหตุ
 IC = Initial Consonants FC = Final Consonants
 SV = Short Vowels LV = Long Vowels
 + = บังคับเกิด ± = ไม่บังคับเกิด

Gambar 2. Konsep Penentuan Nada

Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa konsep penentuan nada sangatlah rumit. Banyak aturan terkait penentuan nada tersebut. Jika terjadi kesalahan nada, maka maknanya akan berbeda. Konsep inilah yang bagi sebagian besar peserta les dirasa sangat sulit dan bahkan harus belajar lebih keras lagi. Tidak terkecuali bagi peserta les yang memiliki latar belakang pendidikan matematika, berdasarkan hasil observasi dan wawancara ternyata

mereka pun mengalami kesulitan. Namun karena mereka memiliki kemampuan berpikir kritis matematis dalam menyelesaikan masalah, mereka mengakui tidak menyerah dan berusaha sekeras mungkin untuk memahami konsep ini. Fakta ini diperkuat ketika dosen (อาจารย์) memberikan kata ชอบ. Berikutnya, peserta les diminta untuk membaca kata tersebut dengan nada yang benar. Ternyata, responden dapat membaca kata tersebut dengan nada yang tepat. Kata ชอบ memiliki konsonan awal ช (*cho-chaang*) yang tergolong konsonan tingkat rendah (IC3). Selain itu, kata tersebut memiliki vokal ๑ (*oo*) yang dibaca panjang serta memiliki konsonan akhir บ (*bo-baimai*) yang dibaca ‘P’ (FC2). Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa kata ชอบ memiliki nada jatuh/turun/*falling tone/sǎang thōo* dan dibaca ‘*chōop*’.

Berdasarkan uraian di atas, ternyata ke-5 indikator dari kemampuan berpikir kritis matematis memiliki peran yang sangat penting bagi peserta les yang memiliki latar belakang pendidikan matematika dalam mempelajari aksara Thailand. Hal ini dapat dilihat ketika mereka mempelajari konsep bentuk konsonan, bentuk vokal, konsep konsonan akhir, konsep perubahan vokal, konsep konsonan gabungan, dan konsep penentuan nada. Mereka ternyata dapat mempelajarinya dengan baik dan tak kalah dengan peserta les yang memiliki latar belakang pendidikan bahasa. Dengan kata lain, kemampuan kognitif yang dimiliki oleh peserta les yang memiliki latar belakang pendidikan matematika seperti halnya kemampuan berpikir kritis matematis dapat diimplementasikan pada bidang yang lain. Seperti yang dikatakan oleh Dewi (2017) bahwa kemampuan matematis dapat diimplementasikan pada bidang lain karena matematika adalah ratu dari ilmu pengetahuan.

Peran Disposisi Berpikir Kritis Matematis dalam Mempelajari Aksara Thailand

Indikator disposisi berpikir kritis matematis dalam penelitian ini menggunakan teori Sumarmo dkk. (2012) yaitu perilaku/kebiasaan bertanya secara jelas dan beralasan, berusaha memahami dengan baik, menggunakan sumber yang terpercaya, mempertimbangkan situasi secara menyeluruh, berusaha tetap mengacu dan relevan ke masalah pokok, mencari berbagai alternatif, bersikap terbuka, berani mengambil posisi, bertindak cepat, berpandangan bahwa sesuatu adalah bagian dari keseluruhan yang kompleks, memanfaatkan cara berpikir orang lain yang kritis, serta memahami terhadap perasaan orang lain. Berdasarkan indikator tersebut, disposisi berpikir kritis matematis memiliki peran yang sangat penting dalam mempelajari aksara Thailand. Fakta ini diperkuat oleh hasil observasi dan wawancara pada responden. Mereka mengakui bahwa perilaku atau sikap yang tergolong dalam disposisi berpikir kritis matematis yang dimilikinya berguna untuk mengeksplorasi lebih jauh terkait konsep aksara Thailand dan berusaha secara optimal agar konsep tersebut dapat dipahami dengan baik.

Berdasarkan uraian di atas, ternyata disposisi berpikir kritis matematis membuat peserta les yang memiliki latar belakang pendidikan matematika memiliki kemampuan analisis yang tajam dan bersikap terbuka dalam mempelajari bentuk konsonan, bentuk vokal, konsep konsonan akhir, konsep perubahan vokal, konsep konsonan gabungan, dan konsep penentuan nada. Oleh karena itu, peserta les Bahasa Thailand dengan latar belakang pendidikan matematika yang memiliki disposisi berpikir kritis matematis yang baik ternyata tidak kalah dengan peserta les Bahasa Thailand dengan latar belakang pendidikan bahasa dalam mempelajari aksara Thailand. Mereka dapat mengikuti les dengan baik berkat usaha kerasnya dalam belajar. Temuan ini serupa dengan hasil studi Suryana (2016) bahwa aspek afektif matematis yang dimiliki seseorang dapat mempelajari hal-hal baru melalui proses eksplorasi, eksploitasi, absorpsi, integrasi, dan *leadership*. Dengan kata lain, aspek afektif matematis seperti halnya disposisi berpikir kritis matematis, memiliki peran yang sangat penting dalam mempelajari ilmu baru seperti halnya aksara Thailand. Apabila disposisi berpikir kritis matematis bersinergi dengan kemampuannya maka akan menghasilkan pencapaian yang optimal dalam mempelajari aksara Thailand. Hal ini sesuai dengan apa yang dikatakan oleh Maulana (2016) bahwa kemampuan dan disposisi berpikir kritis matematis secara bersinergi dapat menghasilkan pencapaian dan peningkatan hasil belajar yang optimal.

PENUTUP

Kemampuan dan disposisi berpikir kritis matematis yang dimiliki oleh peserta les Bahasa Thailand dengan latar belakang pendidikan matematika memiliki peranan yang sangat penting dalam mempelajari aksara Thailand. Mereka memiliki kemampuan analisis yang tajam dan bersikap terbuka dalam mempelajari bentuk konsonan, bentuk vokal, konsep konsonan akhir, konsep perubahan vokal, konsep konsonan gabungan, dan konsep penentuan nada. Oleh karena itu, peserta les dengan latar belakang pendidikan matematika yang memiliki kemampuan dan disposisi berpikir kritis matematis dapat mempelajari aksara Thailand dengan baik dan tidak kalah dengan peserta les dengan latar belakang pendidikan bahasa. Jadi, bagi orang-orang yang memiliki latar belakang pendidikan matematika jangan takut ketika mempelajari bahasa asing karena kemampuan dan disposisi matematis yang dimiliki menjadi modal yang kuat dalam mempelajari hal-hal baru seperti halnya aksara Thailand.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ass. Prof. Dr. Siriporn Maneechukate dari Universitas Maejo (มหาวิทยาลัยแม่โจ้) di Chiang Mai-Thailand yang telah membantu dalam menjelaskan materi aksara Thailand dengan detail.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayu, C. dan D. Viora (2018). Analisis kesulitan belajar mahasiswa pendidikan matematika (IIB) Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai pada mata kuliah bahasa inggris ajaran 2017/2018. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(5): 1127-1143.
- Dewi, N.R. (2017). *Peningkatan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan self-efficacy mahasiswa melalui brain-based learning berbantuan web*. Published Dissertation. Bandung: UPI.
- Gunawan, A. (2013). *Studi eksplorasi pemanfaatan e-learning oleh siswa dalam pembelajaran IPS di SMPN 2 Klaten*. Yogyakarta: UNY.
- Long, T. (2018). *Analisis kontrastif fonologi bahasa thailand dan bahasa indonesia*. Makasar: FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Maiseng, M. F. (2019). *Analisis kontrastif konjungsi bahasa Thai dengan bahasa Indonesia*. Medan: UMSU.
- Maulana (2016). *Meningkatkan kemampuan dan disposisi berpikir kritis, kreatif, dan investigatif matematis mahasiswa PGSD melalui pembelajaran berbasis masalah berstrategi "murder"*. Published Dissertation. Bandung: UPI.
- Sakulpimolrat, S. (2018). *Bahasa thai bahasa sahabatku*. Bogor: Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kemdikbud RI.
- Sugiyanto, dkk. (2018). *Panduan kerjasama: Pertukaran dosen dan mahasiswa politeknik kesehatan kementerian kesehatan dengan perguruan tinggi di luar negeri*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Sugiyono (2018). *Metode penelitian kombinasi (Mixed methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarmo, U., dkk. (2012). Kemampuan dan disposisi berpikir logis, kritis, dan kreatif matematik. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 17(1): 17-33.
- Suryana, A. (2016). *Meningkatkan advanced mathematical thinking dan self-renewal capacity mahasiswa melalui pembelajaran model PACE*. Published Dissertation. Bandung: UPI.
- Suryana, A. dan Nurhayati (2020). Analisis kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal berpikir kritis matematis ditinjau dari self-renewal capacity-nya. *Prosiding DPNPM*, 6 (1): 105-116.
- Suryana, A., dkk. (2022). Studi eksplorasi pada nada bahasa Thailand dalam perspektif etnomatematika. *JKPM*, 7(2): 181-192.
- Wahyuni, S. (2021). Menilai kesulitan belajar matematika dengan pengantar bahasa inggris materi logaritma kelas X bilingual MA Negeri 3 Palembang. *Jurnal Perspektif*, 14(1): 180-194.