

Peran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dalam Mempelajari Konsep Penentuan Nada Bahasa Thailand

Andri Suryana

Universitas Indraprasta PGRI

INFO ARTICLES

Key Words:

Mathematical problem solving skills, Tone, Thai language



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Abstract: This research aims to explore the role of mathematical problem solving skills in studying the concept of tone determination in Thai. This research used a qualitative method. The subjects of this research were students of Thai language course who had a mathematics education background and were selected using a purposive sampling technique. This research used a variety of instruments. The instruments were observation sheets, interview guidelines, and documents. The data in this research were collected by triangulation technique. The results showed that the students of Thai language course who have mathematical problem solving skills actually have skill to understand, plan strategies, implement strategies, and re-examine the correctness of solutions to problems related to the concept of tone determination. Therefore, students with a mathematics education background who have mathematical problem-solving skills can learn the concept of tone determination in Thai well and are not inferior to students with a language education background.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi peran kemampuan pemecahan masalah matematis dalam mempelajari konsep penentuan nada Bahasa 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 peserta les yang memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis ternyata memiliki kemampuan dalam memahami, merencanakan strategi, melaksanakan strategi, serta memeriksa kembali kebenaran solusi dari permasalahan terkait konsep penentuan nada. Oleh karena itu, peserta les dengan latar belakang pendidikan matematika yang memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis dapat mempelajari konsep penentuan nada Bahasa Thailand dengan baik dan tidak kalah dengan peserta les dengan latar belakang pendidikan bahasa.

Correspondence Address: Jl. Nangka No. 58c Tanjung barat, Jagakarsa, Jakarta Selatan e-mail: andrisuryana21@gmail.com

How to Cite (APA 6th Style): Suryana, A. (2022). Peran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dalam Mempelajari Konsep Penentuan Nada Bahasa Thailand. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 265-276.

Copyright: Andri Suryana, (2022)

PENDAHULUAN

Penguasaan bahasa asing sebagai bahasa pengantar dalam pembelajaran matematika saat ini sangatlah penting. Hal ini dikarenakan, pembelajaran matematika menggunakan bahasa asing sudah banyak ditemukan dalam berbagai aktivitas, seperti pembelajaran matematika di sekolah internasional, perkuliahan, serta konferensi/seminar internasional. Selain itu, penguasaan bahasa asing saat ini juga sangat diperlukan karena adanya program pertukaran pelajar, mahasiswa, guru, dan dosen oleh pemerintah Indonesia dengan negara lain. Adapun manfaat dari program ini adalah dapat meningkatkan kualitas dosen/guru dalam mengajar serta meningkatkan mutu lulusan (Sugiyanto, dkk., 2018).

Salah satu program pertukaran pelajar, mahasiswa, guru, dan dosen yang dilakukan oleh pemerintah Indonesia adalah pertukaran pelajar/mahasiswa dan guru/dosen dengan negara Thailand. Untuk mengikuti program tersebut, siswa/mahasiswa dan guru/dosen, khususnya bidang matematika harus menguasai Bahasa Inggris dan Bahasa Thailand sebagai bahasa pengantar dalam pembelajaran. Hal ini dikarenakan, banyak literatur di sana ditulis dalam kedua bahasa tersebut. Dengan kata lain, program tersebut menuntut peserta pertukaran, baik guru/dosen maupun pelajar/mahasiswa harus menguasai bahasa asing. Akan tetapi kenyataannya di lapangan, justru banyak pelajar/mahasiswa dan guru/dosen di bidang matematika masih lemah dalam menguasai bahasa asing (Inggris, Thailand, dan lain-lain).

Temuan tersebut diperkuat oleh hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti terhadap beberapa mahasiswa, guru, dan dosen matematika di wilayah Jabodetabek, yaitu mereka ternyata mengalami kesulitan dalam menguasai bahasa asing (Inggris, Thailand, dan lain-lain). Adapun alasannya adalah (1) kemampuan dasar mereka dalam berbahasa asing masih lemah, (2) mereka kurang tertarik untuk mempelajari bahasa asing karena faktor kesibukan, serta (3) mereka kesulitan dalam menemukan teknik belajar yang efektif dalam mempelajari bahasa asing. Temuan di atas senada dengan hasil studi Ayu & Viora (2018) dan Wahyuni (2021) yaitu siswa dan guru mengalami kendala dalam pembelajaran matematika ketika menggunakan bahasa asing.

Sementara itu, Long (2018) menjelaskan bahwa kendala yang ditemukan 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 tonal selain Bahasa Mandarin dan Vietnam. Bahasa tonal adalah bahasa yang menggunakan nada (*tone*) untuk memberikan perbedaan arti pada kata yang diucapkan (Suryana, dkk., 2022). Oleh karena itu, kesalahan dalam fonologi (bunyi/nada bahasa) ternyata banyak ditemukan pada pelajar/mahasiswa dan guru/dosen matematika yang sedang mempelajari Bahasa Thailand. Maiseng (2019) menambahkan bahwa sebenarnya kesulitan yang dihadapi oleh orang awam belajar Bahasa Thailand adalah jenis aksaranya yang banyak, (44 jenis konsonan dan 32 jenis vokal) serta menentukan nada dalam Bahasa Thailand.

Berdasarkan uraian di atas, terlihat bahwa pelajar/mahasiswa dan guru/dosen bidang studi matematika memiliki kendala dalam menguasai bahasa asing, seperti yang terjadi dalam Bahasa Thailand. Salah satu kendala yang sering dijumpai di lapangan adalah konsep penentuan nada. Orang yang memiliki latar belakang pendidikan matematika sebenarnya memiliki beragam kemampuan matematis yang berguna untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dan bahkan diduga kemampuan tersebut dapat diimplementasikan pada bidang lain, seperti halnya bidang bahasa. Salah satu kemampuan matematis yang dapat digunakan terkait hal tersebut adalah kemampuan pemecahan masalah matematis. Kemampuan pemecahan masalah matematis menurut Polya (Hendriana Sumarmo, 2014) adalah kemampuan matematis seseorang dalam memahami masalah, merencanakan atau merancang strategi pemecahan masalah, melaksanakan strategi untuk mencari solusi, serta memeriksa kembali kebenaran hasil atau solusi yang diperoleh.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti akan mencoba mengeksplorasi lebih jauh terkait peran kemampuan pemecahan masalah matematis dalam mempelajari konsep penentuan nada Bahasa Thailand. Penelitian ini sangatlah penting karena penelitian tentang keterkaitan antara kemampuan pemecahan masalah matematis dengan Bahasa Thailand belum banyak yang meneliti. Berdasarkan

paparan di atas, peneliti akan mencoba mengadakan penelitian dengan judul ‘Peran kemampuan pemecahan masalah matematis dalam mempelajari konsep penentuan nada Bahasa Thailand’. Dalam penelitian ini, indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang digunakan mengikuti teori Polya (Hendriana & Sumarmo, 2014) sedangkan konsep penentuan nada Bahasa Thailand yang dikaji mengikuti teori Sakulpimolrat (2018).

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah ‘Bagaimanakah peran kemampuan pemecahan masalah matematis dalam mempelajari konsep penentuan nada Bahasa Thailand?’. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi peran kemampuan pemecahan masalah matematis dalam mempelajari konsep penentuan nada Bahasa Thailand. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat menjadi suatu referensi serta wacana bagi para praktisi pendidikan, khususnya pendidikan matematika, dalam upaya mengimplementasikan kemampuan pemecahan masalah matematis ke dalam bidang lain, khususnya dalam bidang bahasa.

METODE

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

Seperti telah diinformasikan sebelumnya bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis diduga dapat diimplementasikan dalam menyelesaikan permasalahan pada bidang lain, seperti halnya pada kasus penentuan nada Bahasa Thailand. Berikut ini diberikan hasil observasi mengenai keterkaitan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis menggunakan teori Polya dengan konsep penentuan nada Bahasa Thailand.

Tabel 1. Hasil Observasi di Lapangan

Konsep Bahasa Thailand	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis			
	Memahami Masalah	Merencanakan Strategi	Melaksanakan Strategi	Memeriksa Kembali Kebenaran Solusi
Penentuan Nada	√	√	√	√

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa dalam menyelesaikan permasalahan terkait penentuan nada Bahasa Thailand dapat diselesaikan menggunakan semua indikator kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan Polya. Dengan kata lain, kemampuan pemecahan masalah matematis yang dimiliki oleh responden (peserta les yang memiliki latar belakang pendidikan matematika) ternyata berperan penting dalam menyelesaikan soal terkait konsep penentuan nada.

PEMBAHASAN

Kemampuan pemecahan masalah matematis yang dimiliki oleh responden (peserta les yang memiliki latar belakang pendidikan matematika) mempunyai peran yang sangat penting dalam mempelajari konsep penentuan nada Bahasa Thailand. Berikut ini dibahas terkait konsep kemampuan pemecahan masalah matematis dan implementasi kemampuan pemecahan masalah matematis dalam bidang bahasa, khususnya terkait penentuan nada Bahasa Thailand.

Konsep Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kemampuan pemecahan masalah matematis yang dimiliki oleh responden (peserta les yang memiliki latar belakang pendidikan matematika) ternyata sering digunakan dalam menyelesaikan permasalahan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Jadi, mereka terbiasa memecahkan permasalahan matematika menggunakan teori Polya. Mereka akan memahami terlebih dahulu terkait inti permasalahan yang muncul. Selanjutnya, mereka akan merencanakan strategi untuk memecahkan masalah tersebut. Setelah itu, mereka akan melaksanakan strategi yang telah dibuat kemudian mereka akan memeriksa kembali kebenaran solusinya. Berikut ini diberikan contoh soal matematika pada materi peluang yang dapat diselesaikan menggunakan kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan teori Polya.

Berikut ini diberikan informasi terkait peubah acak kontinu:

Suatu fungsi densitas dari peubah acak X memiliki 3 kondisi, yaitu $2x+1$ untuk $0 \leq x < \frac{1}{2}$; $\frac{3}{2}(1-2x)^2$ untuk $\frac{1}{2} \leq x < 1$; serta 0 untuk x lainnya. Dari fungsi densitas tersebut dapat dibentuk menjadi fungsi distribusi. Namun, prosesnya tidak mudah karena butuh ketelitian dan pemahaman yang kuat terkait konsep integral.

1. *Tuliskanlah apa yang diketahui dan apa permasalahan berdasarkan informasi di atas!*
2. *Aturan apa yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut!*
3. *Carilah solusi dari permasalahan tersebut berdasarkan aturan yang telah dibuat!*
4. *Periksalah kebenaran jawaban Anda!*

Responden (peserta les yang memiliki latar belakang pendidikan matematika) yang memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis akan mampu menyelesaikan soal di atas. Mereka akan mencari solusinya mengikuti teori Polya. Soal No.1 terkait indikator 'Memahami masalah' sedangkan soal No. 2 terkait indikator 'Merencanakan strategi'. Sementara itu, soal No. 3 terkait indikator 'Melaksanakan strategi' sedangkan soal No. 4 terkait indikator 'Memeriksa kembali kebenaran solusi'. Apabila soal tersebut diselesaikan, maka hasilnya sebagai berikut:

1. Diketahui suatu peubah acak X memiliki fungsi densitas sebagai berikut:

$$f(x) = \begin{cases} 2x+1; & 0 \leq x < \frac{1}{2} \\ \frac{3}{2}(1-2x)^2; & \frac{1}{2} \leq x < 1 \\ 0; & x \text{ lainnya} \end{cases}$$

Permasalahannya adalah mencari fungsi distribusi dari fungsi densitas tersebut.

2. Aturan yang digunakan untuk mencari fungsi distribusi dari fungsi densitas suatu peubah acak kontinu sebagai berikut:

$$F(x) = \begin{cases} 0; x < a_1 \\ \int_{-\infty}^{a_1} f(t) dt + \int_{a_1}^x f(t) dt; a_1 \leq x < a_2 \\ \int_{-\infty}^{a_1} f(t) dt + \int_{a_1}^{a_2} f(t) dt + \int_{a_2}^x f(t) dt; a_2 \leq x < a_3 \\ \vdots \\ \int_{-\infty}^{a_1} f(t) dt + \int_{a_1}^{a_2} f(t) dt + \dots + \int_{a_{n-1}}^x f(t) dt; a_{n-1} \leq x < a_n \\ 1; x \geq 0 \end{cases}$$

3. Adapun penyelesaiannya adalah sebagai berikut:

Untuk $x < 0$:

$$F(x) = 0$$

Untuk $0 \leq x < \frac{1}{2}$:

$$\begin{aligned} F(x) &= \int_{-\infty}^x f(t) dt \\ &= \int_{-\infty}^0 f(t) dt + \int_0^x f(t) dt \\ &= \int_{-\infty}^0 0 dt + \int_0^x (2t+1) dt \\ &= 0 + [t^2 + t]_0^x \\ &= [x^2 + x] - 0 \\ &= x^2 + x \end{aligned}$$

Untuk $\frac{1}{2} \leq x < 1$:

$$\begin{aligned} F(x) &= \int_{-\infty}^x f(t) dt \\ &= \int_{-\infty}^0 f(t) dt + \int_0^{\frac{1}{2}} f(t) dt + \int_{\frac{1}{2}}^x f(t) dt \\ &= \int_{-\infty}^0 0 dt + \int_0^{\frac{1}{2}} (2t+1) dt + \int_{\frac{1}{2}}^x \frac{3}{2}(1-2t)^2 dt \\ &= 0 + \int_0^{\frac{1}{2}} (2t+1) dt + \int_{\frac{1}{2}}^x \frac{3}{2}(1-4t+4t^2) dt \\ &= [t^2 + t]_0^{\frac{1}{2}} + \left[\frac{3}{2} \left(t - 2t^2 + \frac{4}{3}t^3 \right) \right]_{\frac{1}{2}}^x \\ &= \left[\left(\left(\frac{1}{2} \right)^2 + \frac{1}{2} \right) - 0 \right] + \left[\frac{3}{2} \left(x - 2x^2 + \frac{4}{3}x^3 \right) - \frac{3}{2} \left(\frac{1}{2} - 2 \left(\frac{1}{2} \right)^2 + \frac{4}{3} \left(\frac{1}{2} \right)^3 \right) \right] \\ &= \left[\frac{3}{4} \right] + \left[\frac{3}{2} \left(x - 2x^2 + \frac{4}{3}x^3 \right) - \frac{1}{4} \right] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{3}{2} \left(x - 2x^2 + \frac{4}{3}x^3 \right) + \frac{1}{2} \\
&= 2x^3 - 3x^2 + \frac{3}{2}x + \frac{1}{2}
\end{aligned}$$

Untuk $x \geq 1$:

$$\begin{aligned}
F(x) &= \int_{-\infty}^x f(t) dt \\
&= \int_{-\infty}^0 f(t) dt + \int_0^{\frac{1}{2}} f(t) dt + \int_{\frac{1}{2}}^1 f(t) dt + \int_1^x f(t) dt \\
&= \int_{-\infty}^0 0 dt + \int_0^{\frac{1}{2}} (2t+1) dt + \int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{3}{2}(1-2t)^2 dt + \int_1^x 0 dt \\
&= 0 + \int_0^{\frac{1}{2}} (2x+1) dx + \int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{3}{2}(1-2x)^2 dx + 0 \\
&= 0 + \int_0^{\frac{1}{2}} (2x+1) dx + \int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{3}{2}(1-4x+4x^2) dx + 0 \\
&= \left[x^2 + x \right]_0^{\frac{1}{2}} + \left[\frac{3}{2} \left(x - 2x^2 + \frac{4}{3}x^3 \right) \right]_{\frac{1}{2}}^1 \\
&= \left[\left(\left(\frac{1}{2} \right)^2 + \frac{1}{2} \right) - 0 \right] + \left[\frac{3}{2} \left(1 - 2(1)^2 + \frac{4}{3}(1)^3 \right) - \frac{3}{2} \left(\frac{1}{2} - 2 \left(\frac{1}{2} \right)^2 + \frac{4}{3} \left(\frac{1}{2} \right)^3 \right) \right] \\
&= \left[\frac{3}{4} \right] + \left[\frac{3}{2} \left(\frac{1}{3} \right) - \frac{3}{2} \left(\frac{1}{6} \right) \right] \\
&= \left[\frac{3}{4} \right] + \left[\frac{1}{4} \right] \\
&= 1
\end{aligned}$$

Jadi, fungsi distribusi dari fungsi densitas tersebut adalah

$$F(x) = \begin{cases} 0; x < 0 \\ x^2 + x; 0 \leq x < \frac{1}{2} \\ 2x^3 - 3x^2 + \frac{3}{2}x + \frac{1}{2}; \frac{1}{2} \leq x < 1 \\ 1; x \geq 1 \end{cases}$$

4. Untuk memeriksa kebenaran solusi dapat digunakan formula berikut:

$$f(x) = \frac{d}{dx}(F(X))$$

maka:

$$F(x) = \begin{cases} 0; x < 0 \\ x^2 + x; 0 \leq x < \frac{1}{2} \\ 2x^3 - 3x^2 + \frac{3}{2}x + \frac{1}{2}; \frac{1}{2} \leq x < 1 \\ 1; x \geq 1 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow f(x) = \begin{cases} 0 \\ 2x+1 \\ 6x^2 - 6x + \frac{3}{2} \\ 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow f(x) = \begin{cases} 2x+1; 0 \leq x < \frac{1}{2} \\ \frac{3}{2}(1-2x)^2; \frac{1}{2} \leq x < 1 \\ 0; x \text{ lainnya} \end{cases}$$

Catatan:

- $\frac{3}{2}(1-2x)^2 = \frac{3}{2}(1-4x+4x^2) = 6x^2 - 6x + \frac{3}{2}$
- Angka 0 ada 2 sehingga cukup ditulis 1 kali untuk x lainnya

Karena solusinya memenuhi formula di atas dan ternyata hasilnya kembali ke fungsi awal (fungsi densitas), maka solusi yang telah diuraikan terbukti benar.

Implementasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dalam Menentukan Nada Bahasa Thailand

Sebelum dibahas lebih jauh terkait implementasi kemampuan pemecahan masalah matematis dalam menentukan nada Bahasa Thailand, akan dibahas terlebih dahulu terkait konsep aksara. Konsep aksara dalam Bahasa Thailand meliputi konsep konsonan, vokal, konsonan akhir, perubahan vokal, dan konsonan gabungan. Adapun uraiannya sebagai berikut:

1. Konsep Konsonan

Menurut Sakulpimolrat (2018), konsonan dalam Bahasa Thailand berjumlah 44 aksara yang terbagi ke dalam 3 tingkatan, yaitu tingkat tinggi, menengah, dan rendah. Pembagian tingkatan ini berperan penting dalam menentukan nada. Berikut adalah uraiannya:

- Konsonan tingkat tinggi (IC1) dengan penyebutannya 'mengayun' berjumlah 11 aksara, yaitu: ข (*khǒ-khai*), ข (*khǒ-khūuat*), ฉ (*chǒ-ching*), ช (*thǒ-thāan*), ถ (*thǒ-thung*), ผ (*phǒ-pheung*), ฟ (*fǒ-fāa*), ศ (*sǒ-sāalaa*), ฐ (*sǒ-reuusī*), ส (*so-seūua*), dan ห (*hǒo-hip*).
- Konsonan tingkat menengah (IC2) berjumlah 9 aksara, yaitu: ก (*ko-kai*), จ (*co-caan*), ฉ (*do-chadaa*), ฎ (*to-patak*), ด (*do-dek*), ต (*to-tao*), บ (*bo-baimai*), ป (*po-plaa*), dan อ (*o-ang*).
- Konsonan tingkat rendah (IC3) berjumlah 24 aksara, yaitu: ค (*kho-khwaai*), ค (*kho-khon*), ข (*kho-rakhang*), ง (*ngo-nguu*), ช (*cho-chaang*), ซ (*so-soo*), ฉ (*cho-cheuu*), ญ (*yo-ying*), ท (*tho-naang monthoo*), ผ (*tho-phuuthao*), ณ (*no-neen*), 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-reuua*), ล (*lo-ling*), ว (*wo-ween*), ฬ (*lo-chulaa*), dan ฮ (*ho-nokhuuk*).

2. Konsep Vokal

Menurut Sakulpimolrat (2018), vokal dalam Bahasa Thailand berjumlah 32 aksara yang terbagi ke dalam 3 jenis yaitu vokal tunggal, diftong, dan vokal tambahan. Berikut adalah penjelasannya:

- Vokal tunggal berjumlah 18 aksara yang terdiri dari 9 suara panjang dan 9 suara pendek. Vokal tunggal suara pendek meliputi: ะ (*a*), ี (*i*), ุ (*u*), ่ (*e*), ๓ (*e* 'ditekan'), ๓ (*o*), ๓ (*o* 'ditekan'), ๓ (*eu*), dan ี (*eu* 'ditekan') sedangkan vokal tunggal suara panjang meliputi: ๓ (*aa*), ี (*ii*), ุ (*uu*), ๓ (*ee*), ๓ (*ee* 'ditekan'), ๓ (*oo*), ๓ (*oo* 'ditekan'), ๓ (*euu*), dan ี (*euu* 'ditekan').
- Diftong berjumlah 6 aksara yang terdiri dari 3 suara panjang dan 3 suara pendek. Diftong suara pendek meliputi: ัว (*ua*), ี (*ia*), dan ี (*eua* dengan *eu* 'ditekan') sedangkan diftong suara panjang meliputi: ัว (*uua*), ี (*iaa*), dan ี (*euua* dengan *euu* 'ditekan').
- Vokal tambahan, jumlahnya ada 8 aksara, yaitu: ๓ (*ai maimalaai*), ๓ (*ai maimuuan*), ๓ (*ao*), ๓ (*am*), ๓ (*reu*), ๓ (*reuu*), ๓ (*leu*), dan ๓ (*leuu*).

3. 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 rinciannya sebagai berikut:

- Bunyi 'M' di akhir kata untuk bentuk konsonan 'm': ม (*mo-maa*).

- b. Bunyi ‘N’ di akhir kata untuk bentuk konsonan ‘n/y/r/l’: န (*no-nuu*), ဂျ (*yo-ying*), ဂ (*no-neen*), ရ (*ro-reuua*), လ (*lo-ling*), dan နီ (*lo-chulaa*).
- c. Bunyi ‘NG’ di akhir kata untuk bentuk konsonan ‘ng’: ဂ (*ngo-nguu*).
- d. Bunyi ‘W’ di akhir kata untuk bentuk konsonan ‘w’: ဘ (*wo-ween*).
- e. Bunyi ‘Y’ di akhir kata untuk bentuk konsonan ‘y’: ယ (*yo-yak*).
- f. Bunyi ‘P’ di akhir kata untuk bentuk konsonan ‘b/p/ph/f’: ပ (*bo-baimai*), ပါ (*po-plaa*), ဖ (*pho-phaan*), ဖါ (*fo-fan*), dan ဖါ (*pho-samphao*).
- g. Bunyi ‘T’ di akhir kata untuk bentuk konsonan ‘d/c/ch/s/t/th’: တ (*do-dek*), ခ (*co-caan*), ဇ (*cho-chaang*), ဆ (*so-soo*), ဂ (*do-chadaa*), ဂ (*to-patak*), စ (*thō-thāan*), ဇ (*tho-naang monthoo*), စ (*tho-phuuthao*), တ (*to-tao*), စ (*thō-thung*), ဇ (*tho-thahaan*), စ (*tho-thong*), ဇ (*sō-sāalaa*), ဇ (*sō-reuusī*), dan စ (*so-seūua*).
- h. Bunyi ‘K’ di akhir kata untuk bentuk konsonan ‘k/kh’: က (*ko-kai*), ခ (*khō-khai*), က (*kho-khwaai*), dan ခ (*kho-rakhang*).

Catatan:

Untuk bunyi ‘M’, ‘N’, ‘NG’, ‘W’, dan ‘Y’ masuk kategori FC1 sedangkan untuk bunyi ‘P’, ‘T’, dan ‘K’ masuk kategori FC2.

4. 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 penjelasannya sebagai berikut:

- a. Vokal pendek, meliputi:
 - 1) $_a$ (*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) $_euu$ (*euu*) menjadi $_x$ dengan *x* adalah konsonan akhir.
 - 2) $_euu$ (*euu* ‘ditekan’) menjadi $_x$ dengan *x* adalah konsonan akhir.
 - 3) $_uuu$ (*uuu*) menjadi $_x$ dengan *x* adalah konsonan akhir.

5. Konsep Konsonan Gabungan

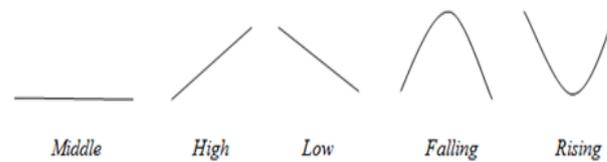
Konsonan gabungan jumlahnya terbilang banyak. Untuk menyederhanakan terkait konsep konsonan gabungan, dapat dilihat dari jenis konsonan keduanya, yaitu ရ (*ro-reuua*), လ (*lo-ling*), dan ဘ (*wo-ween*) (Sakulpimolrat, 2018). Adapun uraiannya sebagai berikut:

- a. Kelompok konsonan yang dapat bergabung dengan konsonan ရ (*ro-reuua*) ada 3, yaitu:
 - 1) Kelompok 1 (*k/kh*): က (*ko-kai*), ခ (*khō-khai*), dan က (*kho-khwaai*).
 - 2) Kelompok 2 (*p/ph*): ပါ (*po-plaa*) dan ဖ (*pho-phaan*).
 - 3) Kelompok 3 (*t*): တ (*to-tao*).
- b. Kelompok konsonan yang dapat bergabung dengan konsonan လ (*lo-ling*) ada 2, yaitu:
 - 1) Kelompok 1 (*k/kh*): က (*ko-kai*), ခ (*khō-khai*), dan က (*kho-khwaai*).
 - 2) Kelompok 2 (*p/ph*): ပါ (*po-plaa*) dan ဖ (*pho-phaan*).
- c. Kelompok konsonan yang dapat bergabung dengan konsonan ဘ (*wo-ween*) hanya ada 1 (*k/kh*), yaitu: က (*ko-kai*), ခ (*khō-khai*), dan က (*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.

Setelah dibahas terkait konsep aksara Bahasa Thailand, selanjutnya akan dibahas terkait konsep nada dan penentuan nada dari aksara tersebut. Nada dalam Bahasa Thailand ada 5, yaitu (a) nada datar/tengah/*middle tone/siang sāaman* (tidak memiliki tanda pada aksara), (b) nada tinggi/*high tone/siang trī* dengan tanda ้, (c) nada rendah/*low tone/siang èek* dengan tanda ๋, (d) nada jatuh/turun/*falling tone/siang thōo* 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 berdasarkan hasil pengukuran menggunakan sensor suara analog ditinjau dari frekuensi (Hz) dan waktu (s). 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	ˉ	khā: ข้า	khà: ข้า	khá: ข้า	khàt: ข้าต	khàt: ข้าต	IC1: ข จ ฐ ถ ผ ฝ ศ ษ ส ห ท หญ หน หม หย หร หล ทว
2	ˊ	ka: กา	kà: ก่า	ká: ก้า	kàt: ก่าต	kàt: ก่าต	IC2: ก จ ฎ ฏ ด ต บ ป อ ย
3	ˋ	kha: คา	khá: ค้า	khá: ค้า	khát: ค้าต	kát: ค้าต	IC3: ค ข ง ซ ช ฉ ณ 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 pemecahan masalah matematis dalam menyelesaikan masalah menggunakan teori Polya terkait konsep penentuan nada, mereka mengakui tidak menyerah dan berusaha sekeras mungkin untuk memahami konsep ini. Fakta ini diperkuat ketika dosen (อาจารย์) memberikan 1 kalimat, yaitu: ผมชอบอาหารนี้. Berikutnya, peserta les diminta untuk membaca kalimat tersebut dengan nada yang benar. Ternyata, responden dapat membaca kalimat tersebut dengan nada yang tepat menggunakan kemampuan pemecahan masalah matematis yang mereka miliki dengan teori Polya. Adapun uraiannya sebagai berikut:

1. Memahami masalah

Pada kasus ini, permasalahan yang muncul terkait bagaimana cara membaca kalimat **ผมชอบอาหารนี้** dengan nada yang benar.

2. Merencanakan strategi

Strategi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah ini adalah menggunakan aturan terkait konsep penentuan nada, yaitu:

ตารางสูตรการอ่านภาษาไทย

กลุ่ม	รูปวรรณยุกต์	IC+SV+ FC1, IC+LV±FC1			IC+SV±FC2, IC+LV+FC2		
		A	B	C	DS	DL	
1	ˊ	ˊ khá: ข่า	ˊ khá: ข่า	ˊ khá: ข่า	ˊ khát: ขัด	ˊ khát: ขาด	IC1: ข ฉ ฐ ถ ผ ผฝ ศ ช ส ท ท หญ หน หม หย ทร หล หว
2	ˊ ˊ ˊ ˊ	- ka: กา	ˊ kâ: ก่า	ˊ kâ: ก่า	ˊ kât: กัด	ˊ kât: กาด	IC2: ก จ ฎ ฏ ด ต บ ป อ อย
3	ˊ	- kha: ค้า	ˊ khâ: ค้า	ˊ khâ: ค้า	ˊ khát: คัด	ˊ kât: คาด	IC3: ค ข ง ช ซ ฉ ณ 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

3. Melaksanakan Strategi

Untuk mencari solusi terkait bagaimana cara membaca kalimat tersebut dengan nada yang benar menggunakan aturan ‘konsep penentuan nada’ akan dibahas per kata. Kalimat **ผมชอบอาหารนี้** terdiri dari 4 kata, yaitu **ผม**, **ชอบ**, **อาหาร**, dan **นี้**. Adapun uraiannya sebagai berikut:

- a. Kata **ผม** memiliki konsonan awal **ผ** (*phǒ-pheung*) yang tergolong konsonan tingkat tinggi (IC1). Kata tersebut memiliki vokal **โ** (*o* ‘ditekan’) yang mengalami perubahan bentuk karena bertemu konsonan akhir dan dibaca pendek (SV). Adapun konsonan akhirnya adalah **ม** (*mo-maa*) yang dibaca ‘M’ (FC1). Vokal tersebut mengalami perubahan bentuk menjadi ‘_ x’ dengan _ adalah konsonan awal dan x adalah konsonan akhir. Selain itu, kata tersebut tidak memiliki tanda nada. Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa kata **ผม** memiliki nada bangkit/naik/*rising tone/siāng càttāwāa* dan dibaca ‘*phǒm*’ yang artinya ‘Saya (Laki-laki)’.
- b. Kata **ชอบ** memiliki konsonan awal **ช** (*cho-chaang*) yang tergolong konsonan tingkat rendah (IC3). Kata tersebut memiliki vokal **อ** (*oo*) yang dibaca panjang (LV) serta memiliki konsonan akhir **บ** (*bo-baimai*) yang dibaca ‘P’ (FC2). Selain itu, kata tersebut tidak memiliki tanda nada. Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa kata **ชอบ** memiliki nada jatuh/turun/*falling tone/siāng thōo* dan dibaca ‘*chōop*’ yang artinya ‘suka’.
- c. Kata **อาหาร** memiliki 2 suku kata, yaitu **อา** dan **หาร**. Suku kata **อา** memiliki konsonan awal **อ** (*o-ang*) yang tergolong konsonan tingkat menengah (IC2). Suku kata tersebut memiliki vokal **า** (*aa*) yang dibaca panjang (LV) serta tidak memiliki konsonan akhir dan tanda nada. Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa suku kata **อา** memiliki nada datar/tengah/*middle tone/siāng sāaman* dan dibaca ‘*āa*’. Sementara itu, suku kata **หาร** memiliki konsonan awal **ห** (*hǒo-hip*) yang tergolong konsonan tingkat tinggi (IC1). Suku kata tersebut memiliki vokal **า** (*aa*) yang dibaca panjang (LV) serta memiliki konsonan akhir **ร** (*ro-reuua*) yang dibaca ‘N’ (FC1). Selain itu, kata tersebut

tidak memiliki tanda nada. Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa kata *หาร* memiliki nada bangkit/naik/*rising tone/sǎang càttāwāa* dan dibaca 'hǎan'. Jadi, jika ke-2 suku kata tersebut digabung, maka *อาหาร* dibaca 'āhǎan' yang artinya 'makanan'.

- d. Kata *นี้* memiliki konsonan awal *น* (*no-nuu*) yang tergolong konsonan tingkat rendah (IC3). Kata tersebut memiliki vokal *ี* (*ii*) yang dibaca panjang (LV) serta tidak memiliki konsonan akhir. Selain itu, kata tersebut memiliki tanda nada yaitu *้*. Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa kata *นี้* memiliki nada tinggi/*high tone/sǎang trīi* dan dibaca 'nīi' yang artinya 'ini'.

Berdasarkan penjelasan di atas, kalimat *ผมชอบอาหารนี้* dibaca 'phǒm chǒop āhǎan nīi' yang artinya 'Saya suka makanan ini'.

4. Memeriksa kebenaran solusi

Untuk memeriksa kebenaran terkait cara membaca kalimat tersebut dengan nada yang benar dapat dicek menggunakan 'google translate' pada bagian 'listen'. Setelah didengar secara cermat terkait nada yang dihasilkan dari 'listen' pada 'google translate', ternyata nadanya sama dengan apa yang telah diuraikan sebelumnya.

Berdasarkan uraian di atas, ternyata ke-4 indikator dari kemampuan pemecahan masalah matematis memiliki peran yang sangat penting bagi peserta les yang memiliki latar belakang pendidikan matematika dalam mempelajari konsep penentuan nada Bahasa Thailand. Hal ini dapat dilihat ketika mereka diberikan 1 kalimat dalam aksara Thailand oleh dosen (*อาจารย์*) dan diminta untuk membacanya dengan nada yang benar. Mereka ternyata dapat membacanya dengan baik melalui serangkaian analisis dengan memanfaatkan teori Polya dan ini 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 pemecahan masalah 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.

SIMPULAN

Kemampuan pemecahan masalah matematis yang dimiliki oleh peserta les Bahasa Thailand dengan latar belakang pendidikan matematika memiliki peranan yang sangat penting dalam mempelajari konsep penentuan nada Bahasa Thailand. Mereka memiliki kemampuan dalam memahami, merencanakan strategi, melaksanakan strategi, serta memeriksa kembali kebenaran solusi dari permasalahan terkait konsep penentuan nada. Oleh karena itu, peserta les dengan latar belakang pendidikan matematika yang memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis dapat mempelajari konsep penentuan nada Bahasa Thailand dengan baik dan tidak kalah dengan peserta les dengan latar belakang pendidikan bahasa.

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 konsep penentuan nada Bahasa Thailand dengan detail.

DAFTAR RUJUKAN

- 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.
- Hendriana, H. dan U. Soemarmo (2014). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- 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.
- 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.
- 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.