

MENJANA KEMAHIRAN BERFIKIR ARAS TINGGI MELALUI PENGUTARAAN MASALAH MATEMATIK - SATU KERANGKA TEORI

Norulbiah Ngah

Zaleha Ismail

Zaidatun Tasir

Mohd Nihra Haruzuan Mohamad Said

Universiti Teknologi Malaysia

PENGENALAN

Sistem pendidikan di Malaysia sedang mengalami satu proses revolusi dan transformasi melalui pendekatan yang diaplikasikan di dalam sesi pengajaran dan pembelajaran. Situasi ini secara jelasnya menekankan pendekatan pengajaran yang lebih memberi keutamaan terhadap kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) pelajar. Hal ini secara tidak langsung telah membawa kepada reformasi pedagogi matematik yang telah menjadi kebiasaan diamalkan di dalam kelas yang bersifat konvensional dan satu hala ke arah yang lebih dinamik di mana para pelajar digalakkan berfikir semasa proses pengajaran dan pembelajaran berlangsung.

Satu Kerangka Teori

Salah satu pedagogi matematik yang dikatakan dapat menjana KBAT pelajar ialah melalui pengutaraan masalah matematik (Chin & Kayalvizhi, 2002; Ghasempour *et al.*, 2013; Ghasempour *et al.*, 2012; Nardone & Lee, 2010). Menurut Bonotto (2010, 2013), pengutaraan masalah ditakrifkan sebagai proses menggunakan pengetahuan matematik dan interpretasi bagi mengutarakan masalah yang bermakna. Manakala dalam kajian-kajian Gonzales (1994, 1996), Silver (1994), Silver *et al.* (1996) dan Stickless (2006), mereka menjelaskan maksud mengutarakan masalah matematik sebagai membina (*generation*) masalah baru atau mengungkap semula (*formulation*) masalah yang lama.

Pengutaraan masalah juga sering dikaitkan dengan penyelesaian masalah (Kar *et al.*, 2010; Silver, 2013). Sebagai contoh, Silver (1994), mengklasifikasikan pengutaraan masalah berdasarkan kedudukannya iaitu sebelum (*pre solution*), semasa (*within solution*) dan selepas penyelesaian masalah (*post solution*). Namun, menurut Mestre (2002), Pittalis *et al.*, (2004) dan Arian dan Unal (2014), pengutaraan masalah adalah lebih sukar berbanding penyelesaian masalah kerana ia melibatkan aktiviti kognitif yang kompleks.

Kajian tentang pengutaraan masalah matematik menunjukkan bahawa ianya dapat memberi kesan yang positif terhadap kognitif pelajar (Sheikhzade, 2009; Voica & Singer, 2013), namun masih belum diberi perhatian sewajarnya jika dibandingkan dengan penyelesaian masalah (Contreras, 2005). Hal ini demikian adalah kerana kurangnya kerangka teori yang komprehensif dapat menerangkan bagaimana pengutaraan masalah matematik dapat dijalankan secara realistik dalam kelas matematik (Ghasempour *et al.*, 2013).

Oleh itu, beberapa teori pembelajaran dan pendekatan telah dikenal pasti dalam usaha menghasilkan kerangka teori yang komprehensif iaitu Teori Sosial Konstruktivisme (Vygotsky, 1978), pendekatan

Inkuiri Terbimbing (Hanson, 2006) dan Taksonomi Bloom Semakan Semula (Anderson & Krathwohl, 2001). Kesemua teori dan pendekatan ini akan dibincangkan secara mendalam bagaimana setiap satunya dapat diaplikasikan dalam persekitaran pengajaran dan pembelajaran pengutaraan masalah matematik bagi menjana KBAT pelajar.

TEORI SOSIAL KONSTRUKTIVISME DAN AKTIVITI PENGUTARAAN MASALAH MATEMATIK

Teori Sosial Konstruktivisme adalah bersifat sosial dan dipelopori oleh Vygotsky yang menekankan bahawa interaksi interpersonal sama ada dengan rakan sebaya atau orang dewasa yang lebih berketrampilan dapat membantu memperkembangkan pengetahuan individu. Menurut perspektif Vygotsky, kajian tentang perkembangan kognitif melihat kepada proses penglibatan seseorang itu semasa perbincangan (Palincsar, 1998). Tambahan pula, interaksi melalui perbincangan antara pelajar menyediakan mekanisme untuk meningkatkan pemikiran aras tinggi dengan mewujudkan konflik kognitif dan seterusnya membawa kepada perspektif yang baru.

Perbincangan antara rakan juga akan membantu pelajar itu mengubah atau mengukuhkan idea mereka. Pengetahuan asas yang kukuh dapat dibina melalui perbincangan apabila pelajar berpeluang mengemukakan pendapat dan mendengar idea orang lain. Ini bermakna fokus adalah lebih terhadap pembelajaran pelajar berbanding pengajaran guru (Sthapornnanon *et al.*, 2009). Oleh yang demikian, adalah penting untuk mewujudkan persekitaran pembelajaran yang dapat menggalakkan interaksi sosial dalam kelas matematik khususnya dalam aktiviti pengutaraan masalah matematik.

Pengutaraan masalah matematik merupakan kaedah pengajaran dan pembelajaran yang masih baru kepada para pelajar kerana mereka

lebih terbiasa dengan kaedah pembelajaran menyelesaikan masalah matematik. Oleh itu, interaksi sosial antara rakan dan guru adalah amat penting di mana ianya akan mencetuskan resolusi konflik dan seterusnya membantu pelajar mencapai peringkat kognitif yang lebih tinggi.

INKUIRI TERBIMBING DAN MODUL PENGUTARAAN MASALAH MATEMATIK

Carin dan Sund (1971) mendefinisikan inkuiri sebagai proses untuk mendapatkan maklumat yang melibatkan aktiviti penerokaan yang berasaskan penyoalan. Menggalakkan aktiviti penyoalan dalam proses pembelajaran dan pengajaran akan memberi peluang kepada pelajar untuk merasai pengalaman yang dilalui oleh ahli matematik yang terdahulu, iaitu suatu proses yang *fundamental* dalam pembentukan idea matematik (Glaserfeld, 1991). Para pelajar juga digalakkan bertanya soalan kepada guru bagi mengelakkan berlakunya miskonsepsi dalam diri pelajar (Guvercin & Verbovskiy, 2014). Selain itu, idea dan konsep matematik akan dapat diperkembangkan dalam diri pelajar melalui penglibatan pelajar secara aktif dalam proses pembelajaran.

Penglibatan aktif pelajar amat dititikberatkan dalam pendekatan inkuiri. Oleh itu, Herron (1971) telah membahagikan pembelajaran secara inkuiri kepada empat aras yang berbeza yang mana setiap aras tersebut bergantung kepada peranan yang dimainkan oleh pelajar dalam proses pembelajaran mereka. Semakin tinggi aras pembelajaran berasaskan inkuiri, semakin banyak peranan yang disumbangkan oleh pelajar dalam aktiviti pembelajaran. **Jadual 1** menunjukkan empat aras dalam pembelajaran inkuiri.

Jadual 1: Empat aras dalam Pembelajaran Inkuiri (Herron, 1971)

| Aras | Jenis Inkuiri | Penerangan |
|------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 | Pengesahan (<i>Confirmation</i>) | Pelajar mengesahkan prinsip-prinsip tertentu berdasarkan aktiviti penerangan oleh guru dan keputusan sesuatu tugas telah diketahui terlebih awal |
| 1 | Inkuiri Berstruktur (<i>Structured Inquiry</i>) | Pelajar melakukan penerokaan berdasarkan soalan dan langkah-langkah yang telah ditentukan oleh guru |
| 2 | Inkuiri Terbimbing (<i>Guided Inquiry</i>) | Pelajar melakukan penerokaan berdasarkan soalan-soalan yang telah disediakan oleh guru dan pemilihan langkah-langkah ditentukan sendiri oleh pelajar |
| 3 | Inkuiri Terbuka (<i>Open Inquiry</i>) | Pelajar melakukan penerokaan berdasarkan soalan-soalan dan langkah-langkah yang dibina dan ditentukan sendiri oleh pelajar |

Untuk memilih pendekatan inkuiri yang terlibat, beberapa perkara perlu dipertimbangkan seperti tahap dan keupayaan berfikir pelajar-pelajar yang terlibat. Sebagai contoh, inkuiri terbuka mungkin lebih sesuai untuk pelajar-pelajar di peringkat pengajian tinggi kerana pembelajaran dikuasai secara mutlak oleh pelajar. Manakala inkuiri terbimbing mungkin lebih sesuai untuk pelajar-pelajar di peringkat sekolah kerana pelajar masih lagi memainkan peranan yang penting dalam proses pembelajaran dengan bantuan yang minima oleh guru.

Inkuiri terbimbing merupakan pendekatan yang difikirkan sesuai dalam persekitaran pengutaraan masalah matematik kerana pelajar yang berada di peringkat ini perlu diberikan bimbingan asas oleh guru bagi mencetuskan persoalan dan merangsang mereka untuk terus membuat penerokaan. Bimbingan daripada guru masih diperlukan kerana pelajar masih belum terbiasa dengan kaedah pembelajaran pengutaraan masalah matematik. Guru akan bertindak sebagai fasilitator supaya pelajar tidak menemui jalan buntu dalam mengutarakan masalah matematik yang berkualiti.

Menurut Hanson (2006), terdapat 3 fasa dalam kitaran pembelajaran inkuiri terbimbing iaitu penerokaan (*exploration*), pembentukan konsep (*concept invention or formation*) dan aplikasi (*application*). **Jadual 2** menunjukkan penerangan tentang setiap fasa dalam kitaran pembelajaran inkuiri terbimbing oleh Hanson (2006).

Jadual 2: Fasa pembelajaran inkuiri terbimbing (Hanson, 2006)

| Fasa Pembelajaran | Penerangan |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Penerokaan (<i>exploration</i>) | Pelajar akan meneroka konsep-konsep yang berkaitan dengan tajuk yang akan dipelajari dan guru bertindak sebagai pembimbing. |
| Pembentukan Konsep (<i>concept invention or formation</i>) | Pelajar akan mengaitkan apa yang telah dipelajari dalam fasa penerokaan untuk membentuk konsep matematik |
| Aplikasi (<i>application</i>) | Pelajar mengaplikasi konsep yang telah difahami dengan situasi yang berbeza iaitu dalam aktiviti pengutaraan masalah matematik. |

Menurut Irfan dan Sajap (2006), pendekatan inkuiri terbimbing lebih bersifat induktif. Ia dikatakan berupaya membantu dalam pemindahan maklumat secara aktif dengan menyediakan suasana pembelajaran yang dapat mempertingkatkan kemahiran berfikir tahap tinggi. Hal ini adalah apabila pelajar melalui fasa-fasa tersebut, mereka akan menggunakan kemahiran kognitif dalam meneroka konsep matematik. Apabila sesuatu konsep matematik telah dikuasai, mereka perlu mengaplikasikannya dengan situasi yang berbeza untuk mengukuhkan kefahaman terhadap konsep yang telah dipelajari. Oleh itu, pendekatan inkuiri adalah berbeza dengan pendekatan tradisional yang hanya menekankan hafalan dan kurang atau tiada langsung perbincangan (Glickman, 1991).

Jika ditelusuri kajian-kajian tentang pengutaraan masalah matematik, masih terdapat beberapa isu yang perlu diberi perhatian. Di antaranya ialah:

1. Guru dan pelajar masih tidak terbiasa dengan kaedah pengutaraan masalah matematik menyebabkan ia sukar untuk diimplementasikan di dalam kelas matematik (Leung, 2013).
2. Guru memerlukan teknik dan kemahiran untuk mengendalikan tugas pengutaraan masalah matematik supaya pengajaran dan pembelajaran dapat disampaikan dengan baik kepada pelajar (Leung, 2013).
3. Tugas pengutaraan masalah matematik yang diberikan kepada pelajar kadangkala tidak jelas menyebabkan pelajar tidak dapat mengutarakan masalah dengan baik (Silver, 2013).
4. Pelajar juga didapati tidak yakin dalam mengutarakan masalah matematik (Akay & Boz, 2009).

Kesemua isu yang dinyatakan secara tidak langsung membawa kepada keperluan untuk menghasilkan modul pengutaraan masalah matematik berdasarkan kitaran pembelajaran inkuiri terbimbing seperti yang dicadangkan oleh Hanson (2006). Modul yang mengandungi pengajaran guru, pembelajaran pelajar serta tugas pengutaraan masalah matematik diharapkan dapat membantu pelajar menggunakan kognitif secara maksimum dalam menjana kemahiran berfikir aras tinggi. Pelajar akan diberi peluang untuk meneroka sendiri konsep-konsep matematik dan keadaan ini memberi ruang kepada pelajar untuk berfikir dengan lebih fleksibel tanpa terikat dengan fakta dan prosedur di dalam buku teks. Guru pula bertindak sebagai fasilitator semasa pelajar mengaplikasikan apa yang telah mereka pelajari bagi mengutarakan masalah matematik yang berkualiti.

TAKSONOMI BLOOM SEMAKAN SEMULA DAN KEMAHIRAN BERFIKIR ARAS TINGGI (KBAT)

Taksonomi Bloom telah diperkenalkan oleh Benjamin Bloom dan rakan-rakannya pada tahun 1956 (Bloom, 1976). Ia menekankan proses mental dan kemahiran berfikir yang disusun daripada peringkat rendah hingga peringkat tinggi. Susunannya daripada mudah kepada kompleks dan daripada konkrit kepada abstrak (Krathwohl, 2002). Enam hierarki tersebut disusun daripada peringkat pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan penilaian (Noraini, 2001).

Selari dengan perkembangan teori pembelajaran daripada teori behaviorisme kepada teori konstruktivisme, Taksonomi Bloom ini telah disemak semula oleh Anderson, Krathwohl dan rakan-rakan (Krathwohl, 2002). Salah satu perubahan yang dilakukan terhadap Taksonomi Bloom 1956 ialah daripada 'kata nama' kepada 'kata kerja' dan enam hierarki yang baru adalah mengetahui, memahami, mengaplikasi, menganalisis, menilai, dan mencipta. Keenam-enam tahap ini dikenali sebagai tahap dimensi proses kognitif. Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) merujuk KBAT kepada empat aras tertinggi dalam Taksonomi Bloom Semakan Semula (Anderson & Krathwohl, 2001) iaitu :

1. **Mengaplikasi** : menggunakan pengetahuan, kemahiran dan nilai dalam situasi berlainan untuk melaksanakan sesuatu perkara
2. **Menganalisis** : mencerakinkan maklumat kepada bahagian kecil untuk memahami dengan lebih mendalam serta hubungan kait antara bahagian berkenaan
3. **Menilai** : membuat pertimbangan dan keputusan menggunakan pengetahuan, pengalaman, kemahiran dan nilai serta membuat justifikasi
4. **Mencipta** : menghasilkan idea, produk dan kaedah yang kreatif dan inovatif

Tahap tertinggi dalam dimensi proses kognitif ialah mencipta iaitu pelajar dapat menghasilkan sesuatu hasil daripada pembelajaran yang dilalui. Dalam konteks ini, para pelajar diharapkan dapat mengutarakan masalah matematik yang berkualiti. Masalah matematik yang berkualiti ialah masalah yang mempunyai penyelesaian dan tahap kompleksiti yang tinggi (Ling & Leng, 2008).

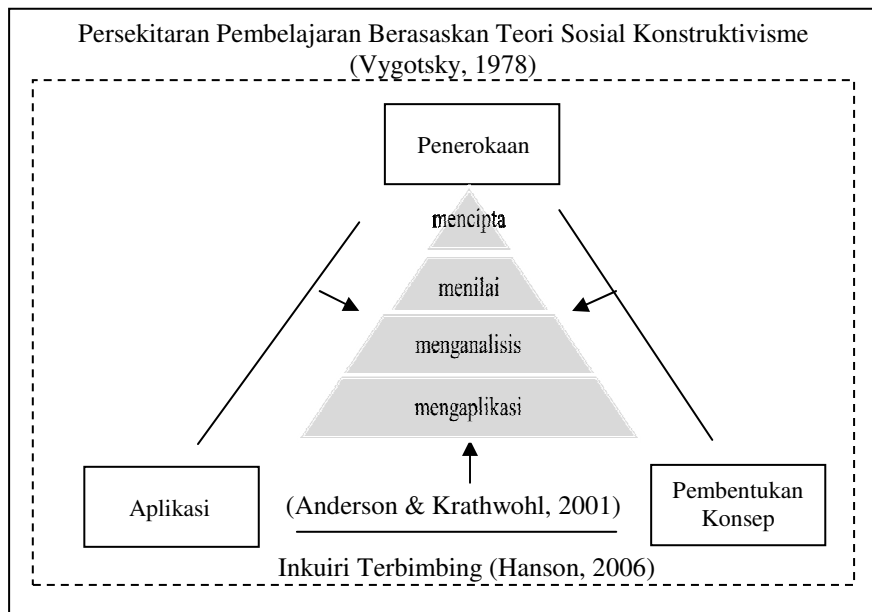
KBAT sememangnya diperlukan dalam pengajaran dan pembelajaran matematik. Isu yang perlu diberikan perhatian, adalah bagaimana cara menilai proses pemikiran tahap tinggi. Penilaian perlu diberi kepada proses yang dilalui semasa melaksanakan sesuatu tugas, bukannya kepada hasil yang diselesaikan (Brookhart, 2008). Oleh itu, adalah penting untuk melihat proses berfikir pelajar dalam mengutarakan masalah matematik khususnya pada peringkat kognitif yang tinggi.

CADANGAN KERANGKA TEORI KAJIAN

Menurut Creswell (2008), kerangka teori adalah satu koleksi konsep yang saling berkait seperti satu teori. Kerangka teori kajian ini dibina untuk memberi penerangan mengenai perhubungan yang komprehensif antara Teori Sosial Konstruktivisme (Vygotsky, 1978), pendekatan Inkuiri Terbimbing (Hanson, 2006) dan Taksonomi Bloom Semakan Semula (Anderson & Krathwohl, 2001) untuk kajian pengutaraan masalah matematik.

Rajah 1 menunjukkan ketiga-tiga teori yang akan mendasari kajian yang dijalankan.

*Menjana Kemahiran Berfikir Aras Tinggi melalui Pengutaraan Masalah
Matematik:
Satu Kerangka Teori*



Rajah 1

KESIMPULAN

Kerangka teori yang dicadangkan ini diharapkan dapat dijadikan panduan oleh guru dalam usaha menyahut seruan KPM bagi meningkatkan KBAT pelajar dan seterusnya dapat memperbaiki kedudukan Malaysia dalam pentaksiran antarabangsa seperti *Trends in Mathematics and Science Studies* (TIMSS) dan *Programme International Student Assessment* (PISA). Oleh yang demikian, melalui persekitaran pembelajaran sosial konstruktivisme dan pendekatan inkuiri terbimbing, kemahiran berfikir aras tinggi pelajar mampu dijana melalui pengajaran dan pembelajaran pengutaraan masalah matematik.

RUJUKAN

- Anderson, L.W., & Krathwohl, D.R.E. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York : Longman.
- Anderson, L. W., Krathwohl, D.R., Airasian, P.W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pittrich, P. R., Raths, J. & Wittrock, M. C. (2011). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objective (Complete Edition)*. New York: Longman.
- Akay, H. & Boz, N. (2010). The Effect of Problem Posing Oriented Analyses-II Course on the Attitudes Toward Mathematics and Mathematics Self-Efficacy of Elementary Prospective Mathematics Teachers. *Australian Journal of Teacher Education*. 35(1): 57-75.
- Arikan, E. E., & Unal, H. (2014). Development of the Structured Problem Posing Skills and Using Metaphoric Perceptions. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 155–166.
- Bloom, B. S. (1976). *Human Characteristics and School Learning*. New York: McGraw-Hill.
- Brookhart, S. M. (2010). *How to Assess Higher-Order Thinking Skills in Your Classroom*. Virginia USA: ASCD Publication.
- Bonotto, C. (2010). Engaging Students in Mathematical Modelling and Problem Posing Activities. *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(3), 18–32.

- Bonotto, C. (2013). Modeling Students' Mathematical Modeling Competencies. In R. Lesh, P. L. Galbraith, C. R. Haines, & A. Hurford (Eds.). *International Perspectives on the Teaching and Learning of Mathematical Modelling* (pp. 399–408). Dordrecht: Springer Netherlands. doi:10.1007/978-94-007-6271-8
- Carin, A.A. & Sund, R.B. (1971). *Developing Question Techniques: A Self-Concept Approach*. Columbus, OH: Charles E. Merrill.
- Chin, C., & Kayalvizhi, G. (2002). Posing Problems for Open Investigations: What Questions do Pupils Ask? *Research in Science & Technological Education*, 20(2), 269–287. doi:10.1080/0263514022000030499.
- Contreras, J. (2005). Posing and Solving Problems : The Essence and Legacy of Mathematics. *Teaching Children Mathematics*, 12(3), 115–116.
- Creswell, J. W. (2008). *Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. Edisi ke-3. Pearson International Edition.
- Ghasempour, A. Z., Bakar, M. N., & Jahanshahloo, G. R. (2013). Mathematical Problem Posing and Metacognition: A Theoretical Framework. *International Journal of Pedagogical Innovations*, 1(2), 63–68. doi:10.12785/ijpi/010201.
- Ghasempour, Z., Kashefi, H., & Miri, S. A. (2012). Higher Order Thinking via Mathematical Problem Posing Tasks among Engineering Students. *ASEAN Journal of Engineering Educatuion*, 1(1), 41–47.

- Glassersfeld, E. V. (1991). *Radical Constructivism in Mathematics Education*. Netherlands: Kluwer Academic Publisher.
- Glickman, C. 1991. Pretending Not to Know What We Know. *Educational Leadership*. 48 (8): 4-10.
- Guvercin, S., & Verbovskiy, V. (2014). The Effect of Problem Posing Tasks Used in Mathematics Instruction to Mathematics Academic Achievement and Attitudes Toward Mathematics. *International Online Journal of Primary Education*, 3(2), 59–65.
- Hanson, D. M. (2006). *Instructor 's Guide to Process-Oriented Guided-Inquiry Learning*. Retrieved from https://pogil.org/uploads/media_items/pogil-instructor-s-guide-1.original.pdf
- Herron, M.D. (1971). The Nature of Scientific Inquiry. *School Review*, 79(2). p 171-212.
- Kar, T., Özdemir, E., İpek, A. S., & Albayrak, M. (2010). The relation between the problem posing and problem solving skills of prospective elementary mathematics teachers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1577–1583. doi:10.1016/j.sbspro.2010.03.239.
- Krathwohl, D. R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. Dlm Revising Bloom Taxonomy. *Theory into practice*. 41 (4):212-218.
- Leung, S. S. (2013). Teachers Implementing Mathematical Problem Posing in The Classroom: Challenges and Strategies. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 103–116. doi:10.1007/s10649-012-9436-4.

*Menjana Kemahiran Berfikir Aras Tinggi melalui Pengutaraan Masalah
Matematik:
Satu Kerangka Teori*

- Lin, K. M. & Leng, L. W. (2008). Using Problem Posing as an Assessment Tool. *10th Asia-Pacific Conference on Giftedness. hkgage.org.hk/.../s.14%/20Kwek%20* [3 Jun 2014].
- Irfan Naufal Umar & Sajap Maswan. (2006). Aplikasi Pendidikan Inkuiri dalam Prsekitaran Pembelajaran berasaskan Web. http://www.sajadstudio.info/paperwork/meta_terengganu.pdf.
- Mestre, J. P. (2002). Probing Adults' Conceptual Understanding and Transfer of Learning via Problem Posing. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 23(1), 9–50. doi:10.1016/S0193-3973(01)00101-0.
- Nardone, C. F., & Lee, R. G. (2010). Critical Inquiry Across the Disciplines: Strategies for Student-Generated Problem Posing. *College Teaching*, 59(1), 13–22. doi:10.1080/87567555.2010.489077
- Noraini Idris. (2001). *Pedagogi Dalam Pendidikan Matematik*. Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributor Sdn Bhd.
- Palinscar, A. S. (1998). Social constructivist perspectives on teaching and learning. *Annual Review Psychology* 49: 345-375.
- Pittalis, M., Christou, C., Mousoulides, N. & Pitta-Pantazi, D. (2004). A Structural Model for Problem Posing. *Proceeding of 28th Conference of International Group for the Psychology of Mathematics Education*. 4: 49-56.
- Sheikhzade, M. (2009). Promoting Skills of Problem-Posing and Problem- Solving in Making a Creative Social Studies Classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 1–13.

- Silver, E. A.(1994). On Mathematical Problem Posing. *For the Learning of Mathematics*. 14(1): 19-28.
- Silver, E. A., Mamona- Downs, J., Leung, S. S. & Kenney P. A. (1996). Posing Mathematical Problems: An Exploratory Study. *Journal for Research in Mathematics Education* (27): 293-309
- Silver, E. A. (2013). Problem-Posing Research in Mathematics Education: Looking Back, Looking Around, and Looking Ahead. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 157–162. doi:10.1007/s10649-013-9477-3.
- Sthapornnanon, N., Sakulbumrungsil, R., Theeraroungchaisri, A., & Watcharadamrongkun, S. (2009). Social Constructivist Learning Environment in an Online Professional Practice Course. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 73(1), 10. doi:10.5688/aj730110.
- Stickles, P. R. (2006). An Analysis of Secondary and Middle School Teachers' Mathematical Problem Posing. Tesis Ph.D. University of Indiana.
- Voica, C., & Singer, F. M. (2013). Problem Modification as A Tool for Detecting Cognitive Flexibility in School Children. *Mathematics Education*, 45(2), 267–279. doi:10.1007/s11858-013-0492-8.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Mental Process*. Cambridge : Harvard University Press.

*Menjana Kemahiran Berfikir Aras Tinggi melalui Pengutaraan Masalah
Matematik:
Satu Kerangka Teori*