

RESEARCH PAPER

**Pembinaan *Algebra Board* Sebagai Bahan Bantu Mengajar Bagi Subtopik  
Persamaan Linear Dalam Satu Pemboleh Ubah Tingkatan 1**

*Construction of Algebra Board as a Teaching Aids for Subtopic Linear Equations in One Variable  
Form 1*

Nur Alwani binti Azizan @ Zolkipli, Mohd Faizal Nizam Lee bin Abdullah\*

Jabatan Matematik, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,  
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

\*Corresponding author: faizalee@fsmt.upsi.edu.my

**Received:** 25 March 2021; **Accepted:** 21 June 2021; **Published:** 06 July 2021

**To cite this article (APA):** Azizan @ Zolkipli, N. A., & Abdullah, M. F. N. L. (2021). Construction of Algebra Board as a Teaching Aids for Subtopic Linear Equations in One Variable Form 1. *Journal of Science and Mathematics Letters*, 9(2), 43-48. <https://doi.org/10.37134/jsml.vol9.2.5.2021>

**To link to this article:** <https://doi.org/10.37134/jsml.vol9.2.5.2021>

**Abstrak**

Kajian ini bertujuan untuk membina *Algebra Board* sebagai bahan bantu mengajar untuk subtopik Persamaan Linear Dalam Satu Pemboleh Ubah Tingkatan 1. Kajian ini merupakan kajian reka bentuk dan pembangunan (*Design and Development Research*) yang berteraskan model ADDIE dalam membangunkan *Algebra Board*. Kesahan *Algebra Board* ditentukan oleh tiga orang panel pakar yang terdiri daripada dua orang pensyarah bidang matematik dari sebuah universiti awam dan seorang guru matematik berpengalaman. Instrumen soal selidik telah digunakan untuk menguji kesahan kandungan *Algebra Board*. Analisis statistik deskriptif digunakan bagi tujuan analisis data dan hasil dapatan kajian menunjukkan bahawa *Algebra Board* memperoleh 92.5% persetujuan daripada panel pakar. Kesimpulannya, *Algebra Board* telah mencapai nilai kesahan yang tinggi. Implikasi dari kajian ini adalah *Algebra Board* boleh dijadikan bahan bantu mengajar untuk subtopik Persamaan Linear Dalam Satu Pemboleh Ubah Tingkatan 1.

**Kata kunci:** *Algebra Board*; Bahan bantu mengajar; Kesahan; Matematik

**Abstract**

This study aims to construct Algebra Board as a teaching aids for the subtopic of Linear Equations in One Variable Form 1. This study is a design and development study (DDR) based on the ADDIE model in developing Algebra Board. The validity of Algebra Board is determined by three expert panels consisting of two mathematics lecturers from a public university and an experienced mathematics teacher. Questionnaire instrument were used to test the validity of the Algebra Board. Descriptive statistical analysis was used for the purpose of data analysis and the results of the study showed that Algebra Board obtained 92.5% agreement from the panel of experts. In conclusion, Algebra Board have achieved high validity values. The implication of this study is that Algebra Board can be used as teaching aids for the subtopics of Linear Equations in One Variable Form 1.

**Keywords:** Algebra Board; Teaching aids; Validity; Mathematics

## PENGENALAN

Dalam mata pelajaran Matematik, bahan bantu mengajar (BBM) memainkan peranan penting ke arah peningkatan kefahaman konseptual. Murid biasanya menghadapi masalah dalam pembelajaran matematik kerana konsep matematik yang abstrak. Dengan menggunakan bahan bantu mengajar, segala bentuk simbol dan konsep yang abstrak dapat diperjelaskan secara konkrit. Hakikatnya, pengajaran yang berkesan bergantung pada bahan bantu mengajar yang bermakna, relevan dan mampu menarik murid. Syarat ini akan dapat dipenuhi apabila bahan bantu mengajar yang dibangunkan dibina berdasarkan minat dan keperluan murid. Oleh itu guru harus peka dan berinovatif dalam merancang aktiviti pengajaran mereka supaya sesuai dengan bahan dan tahap murid yang akan mereka ajar, kerana kesepaduan antara teknik, bahan dan aktiviti akan dapat memberi impak yang lebih baik terhadap pemahaman dan persepsi murid (Omar, Saad & Dollah, 2017).

Dalam kajian ini, pengkaji telah melakukan tinjauan literatur untuk mengenal pasti permasalahan murid dalam topik matematik dan hasil tinjauan mendapati murid sememangnya mempunyai masalah terhadap subtopik Persamaan Linear Dalam Satu Pemboleh Ubah. Dalam kajian yang dilakukan oleh Umanah (2020), sebilangan besar murid menghadapi kesukaran dalam menyelesaikan persamaan yang melibatkan pecahan. Selain itu, hasil kajian Atteh et al.(2018) menunjukkan murid tidak tahu untuk menghilangkan kurungan dalam persamaan linear. Kesalahan biasa yang dilakukan oleh kebanyakan murid yang mendapat jawapan salah adalah mereka membiarkan kurungan tanpa diselesaikan. Tambahan pula, penggunaan anu dalam algebra mengelirukan para murid (Abdullah, Low & Dollah, 2016).

Murid sukar memahami peralihan dari aritmetik ke algebra kerana ia berkaitan dengan kurangnya pemahaman mereka mengenai peranan dan makna simbol matematik secara umum dan tanda "sama dengan" secara khusus (Ramdhani, 2018). Hal ini mungkin disebabkan oleh kesalahan pengajaran dan jurang kognitif. Apabila terlalu bergantung kepada buku teks yang berfokuskan prosedur dan pembelajaran berpusatkan guru, murid tidak mampu untuk melakukan peralihan dari aritmetik ke algebra (Caylan, 2018). Oleh itu, murid memerlukan suatu objek konkrit misalnya BBM agar sesuatu konsep baru dapat difahami dengan lebih cepat dan mudah.

Berdasarkan kajian yang dibuat oleh Rusiman et al. (2017), responden- responden yang terdiri daripada guru-guru matematik menyatakan bahawa BBM dapat membantu murid-murid untuk lebih memahami konsep-konsep dalam matematik. Hasil daripada soal selidik yang diberikan kepada murid, mereka lebih mudah untuk menerima input daripada guru melalui penggunaan bahan-bahan konkrit. Dalam pada itu, kajian yang dilakukan oleh Alshatri et al.(2019) menunjukkan penggunaan bahan bantu mengajar audiovisual dapat menolong murid mengatasi kesukaran dalam pembelajaran matematik dan menjadikan aktiviti pembelajaran lebih menarik dan berkesan.

Seterusnya, dapatan kajian yang dilakukan oleh Hidayat (2019) terhadap penggunaan bahan bantu mengajar berasaskan media komik dalam pembelajaran persamaan linear dalam satu pemboleh ubah menunjukkan murid dalam kelas eksperimen lebih tertarik dan bermotivasi untuk belajar. Dengan menggunakan media komik murid belajar dengan mudah dan serius dalam mengikuti pembelajaran tidak seperti kebiasaannya murid sering keluar masuk kelas dan tidak serius untuk belajar. Berdasarkan kajian-kajian lepas dapat disimpulkan bahawa penggunaan bahan bantu mengajar dalam pembelajaran matematik mendatangkan impak positif terhadap pemahaman, minat dan motivasi murid. Justeru, pengkaji telah membina suatu bahan bantu mengajar iaitu *Algebra Board* bagi membantu meningkatkan pemahaman murid terhadap subtopik Persamaan Linear Dalam Satu Pemboleh Ubah.

## METODOLOGI

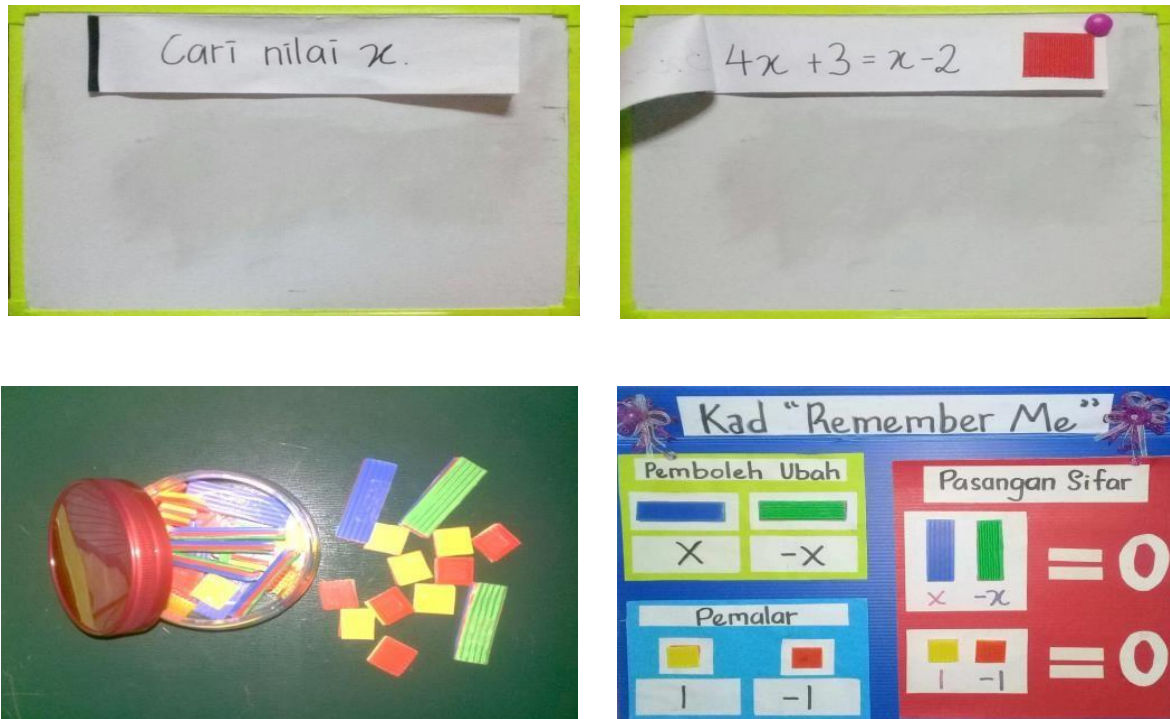
### Reka Bentuk Kajian

Dalam kajian ini, pengkaji menggunakan kaedah penyelidikan reka bentuk dan pembangunan (DDR) yang dicadangkan oleh Richey dan Klein (2014) dalam membangunkan *Algebra Board* khusus untuk pengajaran dan pembelajaran subtopik Persamaan Linear Dalam Satu Pemboleh Ubah. DDR adalah suatu reka bentuk sistematik yang terdiri daripada tiga fasa iaitu fasa analisis keperluan, fasa reka bentuk dan pembangunan, dan fasa penilaian. Akan tetapi, kajian ini hanya terhad kepada dua fasa yang pertama sahaja iaitu fasa analisis keperluan dan fasa reka bentuk dan pembangunan. Maka, kajian ini tidak melibatkan fasa ketiga iaitu fasa penilaian terhadap *Algebra Board*, yang merupakan peringkat untuk menguji kebolegunaan dan keberkesanan sesuatu produk.

Dalam fasa analisis keperluan, tinjauan literatur dilakukan untuk mengenal pasti permasalahan murid dalam topik matematik. Berdasarkan tinjauan literatur yang dilakukan, pengkaji mendapati murid sukar untuk memahami subtopik Persamaan Linear Dalam Satu Pemboleh Ubah. Hal ini disokong oleh kajian yang dilakukan oleh Teh, Shah dan Idrus (2020) terhadap 150 orang murid Tingkatan 1 dan 150 orang murid Tingkatan 2 yang menunjukkan bahawa topik Persamaan Linear sebagai topik paling sukar, Ungkapan Algebra sebagai topik sederhana sukar dan Ketaksamaan Linear sebagai topik sukar dipelajari dalam Matematik Tingkatan 1. Berdasarkan tinjauan literatur yang lain juga menunjukkan segelintir murid tidak tahu cara menyelesaikan persamaan linear, keliru dengan simbol matematik seperti anu dan juga “sama dengan”. Oleh itu, pengkaji bercadang untuk membina satu BBM bagi mengatasi permasalahan tersebut.

Seterusnya, pada fasa reka bentuk dan pembangunan pengkaji menggunakan pendekatan pembentukan model berdasarkan model ADDIE. Model ADDIE ialah sebuah proses reka bentuk pengajaran lalaran (proses pengulangan) kerana setiap peringkat mempunyai penilaian formatif yang mungkin menjadi penentu kembali semula ke peringkat yang sebelumnya (Bacotang & Mohamedisa, 2016). Terdapat lima fasa di bawah model ini, iaitu fasa analisis (*analysis*), reka bentuk (*design*), pembangunan (*development*), pelaksanaan (*implementation*) dan penilaian (*evaluation*).

Fasa analisis merupakan asas kepada fasa-fasa lain di mana reka bentuk pengajaran atau kit yang akan dihasilkan adalah bagi memenuhi keperluan murid. Fasa reka bentuk pula melibatkan lakaran awal dalam proses mereka bentuk *Algebra Board*. Dalam fasa ini juga pengkaji membina objektif pembelajaran serta menentukan kaedah pengajaran dan pembelajaran. Seterusnya, fasa pembangunan melibatkan pembinaan kit bagi mencapai objektif yang ditetapkan pada fasa reka bentuk. Fasa keempat, iaitu pelaksanaan melibatkan pemberian instrumen kepada pakar bagi mendapatkan kesahan kandungan *Algebra Board*. Fasa terakhir pula merupakan fasa penilaian di mana maklum balas daripada pakar dikumpul dan dianalisis untuk mengetahui hasil dapatan kajian. Rajah 1 menunjukkan BBM yang digunakan dalam kajian ini iaitu *Algebra Board*. Ia mengandungi beberapa set *Algebra Board* yang berlainan warna, papan putih dan kad petunjuk.



Rajah 1. Algebra Board.

### **Kesahan Kandungan Algebra Board**

Dalam kajian ini, pengkaji telah mendapatkan tiga orang panel pakar untuk menyemak dan memberi komen terhadap kesahan kandungan *Algebra Board*. Tiga orang pakar ini terdiri daripada dua orang pensyarah bidang matematik dari sebuah universiti awam dan seorang guru matematik berpengalaman. Pemilihan pakar adalah berdasarkan empat kriteria iaitu: (i) memiliki kepakaran dalam bidang matematik; (ii) kepakaran dalam pedagogi matematik; (iii) kepakaran dalam pembinaan kit dan (iv) persetujuan pakar itu sendiri untuk terlibat. Pengkaji menghubungi panel pakar melalui penghantaran emel bagi menjelaskan tujuan kajian, prosedur dan memohon kebenaran bagi tujuan penglibatan mereka untuk digunakan dalam kajian ini.

Disamping itu, instrumen kajian yang digunakan adalah berbentuk borang soal selidik. Borang Kesahan Pakar digunakan sebagai borang kesahan kandungan *Algebra Board*. Borang ini diadaptasi daripada kajian Sulaiman (2018) dan borang ini diolah mengikut kesesuaian topik kajian. Borang Kesahan Pakar dibina berdasarkan skala Likert empat mata iaitu Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Setuju (S) dan Sangat Setuju (SS). Skala empat melambangkan sangat setuju manakala skala satu melambangkan sangat tidak setuju. Borang Kesahan Pakar terdiri daripada dua bahagian iaitu Bahagian A dan Bahagian B. Bahagian A mengandungi tiga item yang berkenaan dengan maklumat demografi pakar manakala Bahagian B mengandungi sepuluh item berkenaan kesahan kandungan *Algebra Board*. Borang ini diberikan kepada tiga orang panel pakar yang terlibat untuk penilaian kesahan kandungan *Algebra Board*.

Setelah selesai proses pengisian maklumat oleh pakar kesahan, analisis data dilakukan. Proses analisis data bertujuan bagi mendapatkan hasil dan keputusan kajian untuk dijadikan maklumat yang berguna. Dalam kajian ini, data kuantitatif diperolehi daripada Borang Kesahan Pakar. Pengkaji akan meneliti dan mengumpul semua maklumat yang diisi di dalam borang soal selidik kesahan sebelum

proses analisis data dimulakan. Kemudian, data kuantitatif yang diperoleh akan dianalisis secara deskriptif. Menurut Nordin (1995) dalam kajian Harun dan Ghani (2016), aras pencapaian 70 peratus dianggap telah mencapai tahap pencapaian yang tinggi. Pengkaji mengambil kira bilangan peratusan item yang dipersetujui pakar dalam menentukan tahap kesahan kandungan *Algebra Board*.

## DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Dapatan kajian ini terdiri daripada Borang Kesahan Pakar. Formula peratus persetujuan digunakan untuk mengukur kesahan kandungan *Algebra Board*. Berdasarkan analisis yang dibuat, Pakar 1 memberikan 95.0% persetujuan, Pakar 2 memberikan 90.0% persetujuan manakala Pakar 3 memberikan 92.5% persetujuan. Maka, purata keseluruhan peratus persetujuan pakar bagi kesahan kandungan *Algebra Board* adalah sebanyak 92.5%. Menurut Nordin (1995) dalam kajian Harun dan Ghani (2016), aras pencapaian 70 peratus dianggap telah mencapai tahap pencapaian yang tinggi. Hal ini membuktikan bahawa Bahan Bantu Mengajar yang dihasilkan mempunyai tahap kesahan yang tinggi kerana mempunyai tahap peratusan kesahan pakar yang melebihi aras pencapaian 70%.

Namun begitu, terdapat beberapa cadangan dan komen yang dikemukakan oleh pakar antaranya adalah warna bagi nombor seperti  $-1$  dan symbol seperti  $-x$  perlu berbeza. Oleh itu, pengkaji telah melakukan penambahbaikan pada kit *Algebra Board* dengan menukarkan warna jubin  $-x$  dengan warna hijau dan mengekalkan warna jubin  $-1$  dengan warna asal. Hal ini adalah untuk memastikan warna bagi setiap item adalah berbeza dan tidak mengelirukan murid. Jadual 1 menunjukkan keputusan pencapaian kesahan kandungan *Algebra Board* yang diperoleh daripada tiga orang panel pakar.

**Jadual 1.** Keputusan pencapaian kesahan kandungan.

Pakar	Tahap Pencapaian Kesahan Kandungan	Pandangan Pakar
Pakar 1	95.0%	Diterima
Pakar 2	90.0%	Diterima
Pakar 3	92.5%	Diterima
Jumlah Purata Keseluruhan	92.5%	Diterima

## KESIMPULAN

Secara keseluruhan, implikasi dari kajian ini adalah *Algebra Board* boleh dijadikan bahan bantu mengajar untuk subtopik Persamaan Linear dalam Satu Pemboleh Ubah Tingkatan 1. Hasil dapatan kajian menunjukkan *Algebra Board* mempunyai tahap kesahan kandungan yang tinggi. Justeru, BBM ini adalah sesuai untuk membantu guru dalam melaksanakan sesi PdPc yang lebih efektif dan efisien.

## PENGHARGAAN

Pengkaji merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada Jabatan Matematik, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris bagi sumbangan penerbitan SMR3996.

## RUJUKAN

- Alshatri, S. H., Wakil, K., Jamal, K., & Bakhtyar, R. (2019). Teaching aids effectiveness in learning mathematics. *International Journal of Educational Research Review*, 4(3), 448-453.
- Atteh, E., Andam, E. A., Amoako, J., Obeng-Denteh, W., & Wiafe, F. (2017). The impact of using balance model in teaching linear equation. *Archives of Current Research International*, 11(3), 1-12.
- Caylan, B. (2018). *The Effects of using Algebra Tiles on sixth grade students' algebra achievement, algebraic thinking and views about using Algebra Tiles* (Master's thesis, Middle East Technical University).
- Hidayat. (2019). *Pengaruh media Komik terhadap hasil belajar matematika siswa pada materi persamaan linear satu variabel di kelas VII MTS Al-Ittihadiyah di desa Percut* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara).
- Sulaiman, I. (2018). *Pembinaan dan pengujian kebolehgunaan modul pengajaran berasaskan peta pemikiran bagi topik nisbah, kadar dan kadaran* (Doctoral dissertation, Universiti Pendidikan Sultan Idris).
- Bacotang, J., & Mohamedisa, Z. (2016). Aplikasi Model ADDIE dalam pembangunan Modul Literasi Awal (Modul Lit-A) untuk awal kanak-kanak. *Jurnal Pendidikan Bitara UPSI*, 9(2), 1-10.
- Abdullah, M. F. N. L., Low, C. P., & Dollah, M. U. (2016). Pembinaan instrumen penilaian sendiri pembelajaran algebra Tingkatan Empat. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia (JPSMM UPSI)*, 6(2), 54-68.
- Rusiman, M. S., Mohamad, M., Him, N. C., Kamardan, M. G., Othaman, S., Shamshuddin, M. H., Samah, M., & Aziz, N. (2017). The use of concrete material in teaching and learning mathematics. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 12(8), 2170- 2174.
- Omar, M. S., Saad, N. S., & Dollah, M. U. (2017). Penggunaan bahan bantu mengajar guru matematik sekolah rendah. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia*, 7(1), 32-46.
- Harun, N., & Ghani, F. A. (2016). Kesahan dan kebolehpercayaan soal selidik amalan belajar pelajar berprestasi rendah sekolah berasrama penuh. *Jurnal Kemanusiaan*, 14(3), 40-52.
- Richey, R. C., & Klein, J. D. (2014). Design and development research. In *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 141-150). Springer, New York, NY.
- Ramdhani, S. (2018). Variasi cara pembelajaran persamaan linear satu variabel. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (SNMPM)*, 2(1), 262-275.
- Teh, G. L., Shah, R. L. Z. R. M., & Idrus, N. M. (2020). Analisis Keperluan Bagi Pembangunan Modul Untuk Pengekalan Pengetahuan Konseptual Dan Prosedural Matematik Tingkatan 1. *Journal of Science and Mathematics Letters*, 8(2), 86-99.
- Umanah, E. (2020). *Assessing student understanding while solving linear equations using flowcharts and algebraic methods*. (Electronic Theses, Projects, and Dissertations, California State University).