

# Kajian Pencapaian Pelajar Tingkatan Satu Mengenai Asas Pecahan.

Nur Farhana Binti Sharip<sup>1,a</sup>, Zakiah Binti Sulong<sup>2,b</sup>

<sup>1,2</sup>Jabatan Matematik, Sains dan Komputer  
Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah

<sup>a</sup>nur\_farhana@ptsb.edu.my, <sup>b</sup>zakiah@ptsb.edu.my

**Abstrak :** Pecahan merupakan asas yang paling penting dalam matematik dimana ia dipelajari seawal Tahun 3 dan menengah rendah. Namun pemerhatian mendapati kebanyakan pelajar khususnya di Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah tidak dapat menguasai asas pecahan. Justeru satu kajian dilakukan untuk mengkaji pencapaian pelajar tingkatan satu mengenai asas dalam pecahan dan mengenal pasti kesilapan lazim dalam topik pecahan. Seramai 50 orang pelajar daripada SMK Sultan Abdul Samad, Klang, Selangor terlibat sebagai responden kajian dan mereka diberi masa selama satu jam untuk menjawab satu set soalan yang terdiri daripada 24 soalan. Data dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan *Anova* dan ujian *Post-Hoc* dari sistem SPSS (Statistical Product and Service Solutions) versi 20. Berdasarkan kajian, para pelajar dibahagikan kepada tiga tahap; menguasai, sederhana dan lemah. Berdasarkan keputusan *Anova* ( $p < 0.050$ ), terdapat jurang perbezaan yang besar antara ketiga-tiga tahap namun kebanyakan pelajar mengalami masalah dalam pendaraban dan pembahagian pecahan. Situasi ini amat membimbangkan kerana memahami pecahan merupakan asas dalam pembelajaran algebra, geometri dan pelbagai aspek lain dalam matematik dan ini akan berterusan sehingga ke menengah atas dan IPTA/ IPTS (Institut Pengajian Tinggi Awam / Swasta). Secara keseluruhan, pelajar boleh menguasai asas pecahan dengan baik namun mereka sering melakukan kesilapan di bahagian pendaraban dan pembahagian pecahan.

**Kata kunci :** Pencapaian, pecahan, kuantitatif, *Anova*, ujian *Post-Hoc*, SPSS (Statistical Product and Service Solutions)

## Pengenalan

Pecahan merupakan asas yang amat penting dalam matematik. Ia merupakan asas bagi topik seperti perpuluhan, nisbah dan kadar, dan peratusan. Ini menjawab kepada persoalan mengapa pecahan diperkenalkan seawal tahun 3 di setiap sekolah di Malaysia. Namun setelah diperkenalkan di sekolah, kefahaman pelajar terhadap konsep asas pecahan masih lemah dan terhad seterusnya berkekalan hingga ke peringkat pengajian tinggi [1].

Kebanyakan pelajar mendapati pecahan merupakan tajuk yang sukar untuk difahami [2]. Ia merupakan topik yang terkenal kerana kesukarannya selain banyak menimbulkan kesulitan [3][4]. Kajian mendapati pelajar mempunyai kefahaman yang salah dalam pecahan dan ini mengakibatkan pelbagai kesalahan dalam menyelesaikan masalah melibatkan pecahan [5][6]. Masalah ini bermula sejak sekolah rendah apabila pecahan mula diperkenalkan semata-mata sebagai bahagian-bahagian imej geometri [7]. Salah faham dalam pecahan terjadi berikutan daripada suatu konsep baru yang tidak berkaitan dengan konsep asal [8]. Kekeliruan terjadi apabila pecahan menerangkan kepada para pelajar bahawa ciri-ciri yang terdapat pada nombor bulat tidak sesuai untuk semua nombor dan kebanyakan pelajar tidak dapat memahami konsep tersebut. Ia merupakan suatu cabaran yang besar untuk menyelesaikan kekeliruan tersebut [9].

Konsep asas seperti menentukan pecahan sebagai sebahagian daripada keseluruhan dan pecahan setara adalah kesilapan lazim di kalangan murid sekolah rendah [10][11]. Ia merupakan topik yang kompleks dan sukar untuk difahami pada waktu yang singkat kerana topik ini

berkembang dari semasa ke semasa bergantung kepada kefahaman dan situasi pelajar itu sendiri [12]. Hal ini menyebabkan topik pecahan menjadi satu topik yang sukar bagi pelajar sekolah rendah dan menengah rendah [13]. Kesilapan seperti penambahan antara penyebut dan pengangka dalam operasi penambahan pecahan terhasil daripada skemata yang terhad terhadap pecahan. Kajian mendapati para pelajar seringkali keliru antara penambahan, penolakan dan perbandingan antara 2 pecahan [14].

Sehubungan dengan itu, kajian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji pencapaian pelajar tingkatan satu mengenai asas dalam pecahan dan mengenal pasti kesilapan lazim dalam topik pecahan. Kumpulan sasaran bagi kajian ini ialah 50 orang pelajar tingkatan satu daripada SMK Sultan Abdul Samad, Klang, Selangor.

### Metadologi

Kajian dimulakan dengan memilih kumpulan sasaran iaitu 205 pelajar tingkatan satu dari SMK Sultan Abdul Samad, Klang, Selangor. Bagi kajian ini, seramai 50 orang pelajar daripada tujuh kelas telah dipilih secara rawak. Pelajar tingkatan satu telah dipilih sebagai responden yang sesuai bagi kajian ini kerana mereka telah mempelajari pecahan sejak daripada tahun tiga di sekolah rendah. Tambahan pula, tingkatan satu merupakan tingkatan permulaan bagi pelajar menengah untuk mempelajari pecahan dan seterusnya topik-topik lain yang melibatkan asas pecahan. Justeru itu kajian ini dapat mengenal pasti kesalahan lazim yang dilakukan oleh pelajar dalam topik pecahan sebelum ianya berterusan hingga ke topik seterusnya.

Instrumen didalam kajian ini merupakan satu set ujian pecahan yang telah digunakan oleh Hajah Jamilah Hj Mohd Yusof [16]. Instrumen merupakan satu set soalan pecahan yang terdiri daripada 2 bahagian; bahagian A ialah data responden dan bahagian B terdiri daripada 24 soalan pecahan. Ujian ini mengandungi semua subtopik dalam topik pecahan tingkatan satu.

Jadual 1 menunjukkan statistik soalan berdasarkan subtopik. Berdasarkan jadual, majoriti soalan dalam instrumen ini melibatkan soalan operasi dalam pecahan. Hal ini berikutan operasi dalam pecahan merupakan asas yang sangat penting dalam matematik.

Jadual 1 Statistik soalan berdasarkan subtopik pecahan mengikut sukatan pelajaran matematik Tahun Tiga hingga Tingkatan Satu

Subtopik	Kuantiti
Konseppecahan	2
Pecahansetara	3
Pecahantidakwajar	1
Nomborbercampur	1
PenambahanPecahan	4
PenolakanPecahan	4
PendarabanPecahan	6
PembahagianPecahan	3
Jumlah	24

Jadual 2 menunjukkan skema pemarkahan bagi ujian yang dijalankan. Terdapat 5 kategori markah iaitu tanpa percubaan, percubaan tetapi tidak menuju penyelesaian, percubaan tanpa penyelesaian, percubaan dengan kecuiaan dan percubaan dengan betul.

Jadual 2 Skala pemarkahan ujian

Kriteria	Markah
Tanpapercubaan	0
Percubaantetapitidakmenujupenyelesaian	1
Percubaantanpapenyelesaianyang jelas	2
Percubaandengankecuaian	3
Percubaandenganbetul	4

Para pelajar diberi masa selama 10 minit untuk mengisi bahagian A; data responden dan 60 minit seterusnya untuk menjawab bahagian B; 24 soalan. Dapatan kajian ini seterusnya dinilai dengan menggunakan SPSS (Statistical Package for Social Science) versi 20. Dengan SPSS, data dinilai dengan lebih teliti dengan kaedah *Anova* dan *Post-Hoc test* dimana kedua-duanya menggunakan kaedah LSD.

### Dapatan Kajian dan Analisis

Dapatan ujian telah dianalisis untuk mengkaji pencapaian pelajar tingkatan satu mengenai asas dalam pecahan dan mengenal pasti kesalahan lazim di dalam topik pecahan. Hasil ujian ini juga dianalisis dengan menggunakan '*t-test*' dan '*Anova test*'.

Jadual 3 menunjukkan kategori pelajar berdasarkan markah ujian seperti gred pemarkahan sekolah tersebut. Para pelajar dibahagikan kepada tiga peringkat; menguasai (71-100), sederhana (34-70), dan lemah (0-33). Majoriti responden iaitu seramai 30 pelajar dapat menguasai tajuk pecahan dan selebihnya 15 dan 5 orang pelajar tergolong dalam sederhana dan lemah.

Jadual 3 Kategori pelajar berdasarkan markah

Tahap	Markah (%)	Gred	Bilangan
Lemah	0-33	E kebawah	5
Sederhana	34-70	C-D	15
Menguasai	71-100	A-B	30

Jadual 4 menunjukkan ujian *Anova* dalam setiap tahap dan perbandingan antara tahap. Terdapat perbezaan yang ketara antara ketiga-tiga tahap dengan bacaan nilai  $p < 0.050 (0.000)$

Jadual 4 *Anova test* antara tahap pencapaian

	SS	df	MS	F	Sig.
Antara tahap	25695.147	2	12847.573	126.991	0.000
Setiap tahap	4754.933	47	101.169		
Jumlah	30450.080	49			

Janual 5 menunjukkan hasil *Post-Hoc Test (LSD)* antara tahap pencapaian. Data menunjukkan terdapat perbezaan markah ujian yang ketara diantara ketiga-tiga tahap dengan bacaan nilai  $p < 0.050 (0.000)$

Jadual 5 *Post-Hoc Test (LSD)* antara tahap pencapaian

Tahap		MD	SE	Sig.	95% CI	
					Sempadan bawah	Sempadan atas
Lemah	Sederhana	-31.467*	5.194	0.000	-41.92	-21.02
	Menguasai	-66.400*	4.859	0.000	-76.17	-56.63
Sederhana	Lemah	31.467*	5.194	0.000	21.02	41.92
	Menguasai	-34.933*	3.181	0.000	-41.33	-28.53
Menguasai	Lemah	66.400*	4.859	0.000	56.63	76.17
	Sederhana	34.933*	3.181	0.000	28.53	41.33

Setiap soalan telah dianalisis mengikut subtopik pecahan untuk melihat kesilapan lazim yang dilakukan pelajar dari ketiga-tiga tahap.

Jadual 6 menunjukkan purata bagi setiap subtopik bagi pelajar dalam kategori lemah amat rendah berbanding dengan pelajar dalam kategori sederhana dan menguasai. Bagi pelajar kategori sederhana pula mereka menghadapi masalah dalam subtopik penolakan dan pendaraban pecahan dan bagi pelajar kategori menguasai pula tidak mempunyai masalah yang didalam topik pecahan

Jadual 6 Analisis subtopik pecahan mengikut tahap pelajar

Tahap	Jenis	Konsep Pecahan	Pecahan Setara	Pecahan Tidak Wajar	Nombor Bercampur	Penambahan Pecahan	Penolakan Pecahan	Pendaraban Pecahan	Pembahagian Pecahan
Lemah	Purata	2.200	4.000	2.400	1.600	6.600	3.800	1.000	1.400
	Sisihan Piawai	1.789	3.162	1.517	2.191	4.099	3.768	1.732	2.608
Sederhana	Purata	6.200	8.733	2.667	2.933	11.200	9.200	9.000	4.533
	Sisihan Piawai	1.821	2.576	1.496	1.668	3.189	2.933	4.826	2.949
Menguasai	Purata	7.100	13.067	3.867	3.867	15.500	15.267	21.033	9.700
	Sisihan Piawai	1.062	3.183	0.730	0.730	1.009	1.048	3.567	2.409
Jumlah	Purata	6.340	10.860	3.360	3.360	13.320	12.300	15.420	7.320
	Sisihan Piawai	1.996	4.228	1.241	1.425	3.711	4.469	8.219	3.987

Berdasarkan dapatan kajian, walaupun terdapat perbezaan ketara antara ketiga-tiga tahap namun terdapat kesilapan yang biasa dilakukan oleh pelajar. Berdasarkan jawapan pelajar, kesilapan lazim pelajar adalah di bahagian pendaraban dan pembahagian pecahan. Hal ini berikutan pelajar keliru antara konsep pendaraban dan pembahagian pecahan

Dalam Rajah 1, pelajar didapati dapat memahami konsep pendaraban namun terdapat kecuaiian dimana pelajar menambahkan penyebut yang sepatutnya didarabkan. Kebanyakan pelajar juga menggunakan konsep pembahagian pecahan dalam menyelesaikan soalan melibatkan pendaraban pecahan

d)  $1\frac{1}{3}$  pizzas were cut into 8 equal pieces. What is the fraction of each piece?

$1\frac{1}{3}$  pizza telah dipotong kepada 8 bahagian yang sama. Berapakah pecahan bagi setiap satu bahagian?

$$1\frac{1}{3} \div 8 = 1\frac{1}{3} \times \frac{1}{8} = \frac{4}{3} \times \frac{1}{8} = \frac{4}{24} = \frac{1}{6}$$

13. Calculate  $\frac{1}{2} \times \frac{3}{8}$ , giving your answer in its lowest terms

Hitung  $\frac{1}{2} \times \frac{3}{8}$ , dan berikan jawapan dalam sebutan ringkas

$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{8} = \frac{1}{2} \times \frac{3 \times 4}{8 \times 4} = \frac{1}{2} \times \frac{12}{32} = \frac{12}{64} = \frac{3}{16}$$

Rajah 1 : Kesalahan lazim dalam konsep pendaraban

Rajah 2 menunjukkan pelajar menyelesaikan soalan pembahagian dengan menggunakan konsep pendaraban dimana kebanyakan pelajar menyelesaikan soalan ini tanpa menukar kedudukan antara penyebut dan pengangka bagi salah satu pecahan.

15. Calculate  $\frac{3}{5} \div \frac{1}{5}$ , giving your answer in its lowest terms

Hitung  $\frac{3}{5} \div \frac{1}{5}$ , dan berikan jawapan dalam sebutan ringkas

$$\frac{3}{5} \div \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$$

16. Calculate  $\frac{1}{2} \div 5$ , giving your answer in its lowest terms

Hitung  $\frac{1}{2} \div 5$ , dan berikan jawapan dalam sebutan ringkas

$$\frac{1}{2} \div \frac{5}{1} = \frac{1 \div 5}{2 \div 1} = \frac{5}{2}$$

#### Rajah 2 : Kesalahan lazim dalam konsep pembahagian

Sesetengah pelajar dilihat mempunyai masalah dalam menyelesaikan masalah pendaraban yang melibatkan nombor bercampur. Seperti Rajah 3, pelajar seringkali menyelesaikan masalah pendaraban dengan mengabaikan konsep nombor bercampur. Kebanyakan pelajar menganggap nombor bercampur sebagai dua bahagian yang berbeza seperti  $2 \times \frac{1}{3}$ . Ini menunjukkan mereka tidak memahami konsep nombor bercampur dan sekaligus pendaraban melibatkan nombor bercampur.

c) Fauziah has 240 stickers. Sonia has  $2\frac{1}{3}$  time as many stickers as Fauziah. How many stickers does Sonia have?

Fauziah mempunyai 240 pelekat. Sonia pula mempunyai  $2\frac{1}{3}$  lebih banyak pelekat dari Fauziah. Berapakah jumlah pelekat yang Sonia ada?

$$2\frac{1}{3} \times 240 = 160 \text{ pelekat}$$

#### Rajah 3 : Kesalahan lazim melibatkan nombor bercampur

Kajian ini membawa kepada beberapa cadangan penyelesaian kepada permasalahan pelajar dalam konsep pecahan. Antaranya dengan menggunakan konsep gambar rajah, pendekatan melalui permainan, aplikasi dalam kehidupan seharian dan latihan yang berterusan. Teknik pembelajaran konsep matematik yang berkesan adalah dengan memberi berbagai-bagai contoh konkrit untuk membuat generalisasi, memberi contoh yang berbeza tetapi berkaitan supaya

dapat membuat perbezaan dan memberi contoh-contoh yang tidak ada kaitan dengan konsep yang diajarkan.

Konsep gambar rajah amat penting kerana pelajar dapat memahami pecahan dengan lebih mudah. Namun pemilihan dan penerangan gambar rajah perlu bersesuaian dengan tajuk pecahan kerana penerangan mengenai gambar rajah yang salah mengakibatkan kekeliruan yang berterusan kepada pelajar.

Pecahan merupakan topik yang perlu dipelajari seawal tahun 3 kerana ianya merupakan asas kepada matematik tinggi. Oleh kerana itu penggunaan permainan dalam topik pecahan dilihat sebagai satu langkah yang baik untuk memastikan para pelajar dapat memahami pecahan. Berikutan dengan itu, terdapat beberapa permainan video yang telah direka untuk mengatasi masalah ini. Antaranya ialah 'Pizza Fractions Game', 'Matching Fractions Game', 'Clara Fraction's Ice Cream Shop' dan lain-lain.

Penerangan mengenai pecahan dalam bentuk aplikasi dalam kehidupan merupakan langkah yang amat berkesan untuk memahami pecahan. Dengan penggunaan konsep mengenai pecahan dan aplikasi dalam kehidupan, pelajar dapat menguasai tajuk pecahan dengan mudah. Salah satu aplikasi ialah dengan menggunakan kaedah lipatan kertas. Keijzer [15] mendapati lipatan kertas boleh digunakan dengan berkesan untuk membantu meningkatkan kebolehan murid dalam menggambarkan pecahan semasa menyelesaikan masalah.

Selain itu, latihan yang berterusan dilihat sebagai alternatif yang amat penting dalam aspek matematik. Pengajaran dan pembelajaran matematik melibatkan kefahaman konsep dan penguasaan kemahiran. Justeru itu, latihan yang mencukupi perlu dilakukan dari masa ke semasa sehingga semua kemahiran dalam sesuatu tajuk benar-benar telah dikuasai sepenuhnya.

## **Kesimpulan**

Secara keseluruhannya, kajian ini telah berjaya mengkaji pencapaian pelajar tingkatan satu mengenai asas dalam pecahan dan mengenal pasti kesilapan lazim dalam topik pecahan. Keputusan ujian menunjukkan majoriti pelajar tingkatan satu dapat memahami dan menguasai subtopik pecahan. Berdasarkan dapatan kajian, kesalahan lazim dilakukan pelajar dalam subtopik pendaraban dan pembahagian pecahan.

Antara cadangan penyelesaian berhubung masalah ini ialah dengan menggunakan konsep gambar rajah, pendekatan melalui permainan, aplikasi dalam kehidupan seharian dan latihan yang berterusan. Dengan menggunakan kaedah ini, pencapaian pelajar tingkatan satu dapat ditingkatkan sehingga mencapai 100 % . Dengan penguasaan ke atas topik pecahan, pelajar dapat memahami matematik tinggi dengan lebih mudah.

## **Rujukan**

- [1] Newstead, K. And Murray, H., "Young students' constructions of fractions. In A. Olivier & K. Newstead (Eds.)," *Proceedings of the Twenty-second International Conference for the Psychology of Mathematics Education: Vol. 3*, pp. 295-302, 1998
- [2] Behr, M., Lesh, R. Post. T. & Silver, E., "Rational number concepts," In R. Lesh & M. Landau (Eds.) *Acquisition of mathematics concepts and processes*. New York: Academic Press, pp. 9-61, 1983.
- [3] Newton, J.K. , "An Extensive Analysis of Preservice Elementary Teachers' Knowledge of Fractions," *American Educational Research Journal*, 45(4), pp. 1080-1110, 2008
- [4] Tanner K. , "Working with Students to Help Them Understand Fractions," *Australian Primary Mathematics Classroom*, 13(3), pp. 28-31, 2008
- [5] Ashlock, R. *Error patterns in computation*. Columbus, OH: Merrill, 1994.

- [6] Engelhart. J, *Analysis of children's computational errors – A qualitative approach*. British Journal of Education Psychology, Vol 47, pp. 149-154, 1977
- [7] Kerslake, D. *Fractions: Children's Strategies and Errors*, London: NFER-Nelson, 1986.
- [8] Bell, A., Swan, M., Onslow, B., Pratt, K., Purdy, D. and others. "Diagnostic Teaching: Teaching for Long Term Learning," Report of ESRC Project, Nottingham:Shell Centre, University of Nottingham, 1985
- [9] Vamvakoussi, X.; Vosniadou, S. , "How many decimals are there between two fractions? Aspects of secondary school students' understanding of rational numbers and their notation," *Cognition and instruction*, 28(2), pp. 181–209, 2010
- [10] Azizan, U.H. & Ibrahim, F. , "Misconceptions in Comparing Fractions among Primary School Pupils in Malaysia," *International Journal of Social Science Tomorrow*, 1(2), pp. 1-3, 2012
- [11] Baroody, A.J. , & Hume, J. , "Meaningful Mathematics Instruction: The case of Fractions," *Remedial and Special Education*,12(3), pp. 54-68,1991
- [12] Orton, A. " Learning mathematics: Issues, theory, and classroom practice," London: Cassell,1992
- [13] Bezuk, N. S., & Bieck. M. , "Current research in rational numbers and common fractions: summary and implications for teachers," In D. T. Owens (Ed.), *Research Ideas for the Classroom: Middle Grades Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 1993
- [14] Barge. J.D., "UNIT 4: Adding, Subtracting, Multiplying, and Dividing Fractions Georgia Department of Education," *Common Core Georgia Performance Standards Framework* , 132, 2013
- [15] Keijzer. R.,& Terwel J., "Audrey's Acquisition Of Fractions: A Case Study Into The Learning Of Formal Mathematics," *Educational Studies in Mathematics*, 47: pp. 53–73, 2001.
- [16] Yusof, J. "Mathematical errors in fraction work: A longitudinal study of primary level pupils in Brunei,"Ph.D dissertation, Curtin University of Technology, Australia, 2003