

# **JOURNAL OF MATHEMATICS AND APPLIED STATISTICS**

**ISSN: 2987-4548**

**Volume 1, Nomor 1, June 2023**



## **DEWAN REDAKSI**

### **Editor in Chief**

Didiharyono, National Research and Innovation Agency (BRIN), Indonesia

### **International Editorial Boards**

1. Saba Mehmood, Thal University Bhakkar, Punjab, Pakistan
2. Suliadi Firdaus Sufahani, Universiti Tun Hussein Onn, Johor, Malaysia
3. Che Ku Nuraini Che Ku Mohd, Universitas Teknikal Malaysia Melaka, Melaka, Malaysia.

### **Editorial Boards**

1. Siti Soraya, Universitas Bumigora, Mataram, Indonesia
2. Ferryansyah, Universitas Borneo, Tarakan, Indonesia
3. Febryanti, Universitas Al Asyariah Mandar, Makassar, Indonesia
4. Ovan, STKIP YPUP Makassar, Indonesia
5. Aditya Idris, INLIC Institute, Indonesia

### **Reviewer**

1. Muhammad Hisyam Lee, Universitas Teknologi Malaysia, Johor Bahru, Malaysia.
2. Razamin Ramli, Universitas Utara Malaysia, Sintok, Malaysia.
3. Muhaimin Ismoen, Universiti Teknologi Brunei, Brunei Darussalam.
4. Mawardi Bahri, Universitas Hasanuddin, Sulawesi Selatan, Makassar, Indonesia
5. Kirti Verma, Lakshmi Narain College, of Technology Bhopal, India
6. Giarno, Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Indonesia
7. Andi Muhammad Anwar, Universitas Hasanuddin, Indonesia.

### **Published By:**

Insan Literasi Cendekia (INLIC) Indonesia

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

## DAFTAR ISI

**The Analysis of Algebraic Problem Solving Ability on Students of Package B Equivalency**

Ovan, Nasruddin, Nurfaida Tasni, Chairuddin, Andika Saputra \_1-8

**Calculation of Actuarial Values Using The Result of The 2019 Makeham Mortality Law  
Contruction and The Cox Ingersoll Ros**

Suriani M, Muhammad Rifki Nisardi, Nursamsi, Hukmah, Sulma \_9-17

**The Effect of Reflective Learning Models with Realistic Mathematical Approaches with  
Keasyariahan Nuances on Mathematics Learning Outcomes**

Yuyun Rima Nuari, Muhammad Assaibin, Febryanti \_18-26

**Spatial Effect Analysis of Total Financing and Factors Affecting Them at Banking in  
Indonesia**

Aditya Idris, Didiharyono \_\_27-37

**Analysis of Motivation and Interests of Arabic Language Education Students at Unismuh  
Makassar in Educational Statistics Subject**

Sumarni Susilawati\_\_38

## *The Analysis of Algebraic Problem Solving Ability on Students of Package B Equivalency*

**(Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Aljabar Siswa Kesetaraan Paket B)**

Ovan<sup>1\*</sup>, Nasruddin<sup>2</sup>, Nurfaida Tasni<sup>1</sup>, Chairuddin<sup>2</sup>, Andika Saputra<sup>1</sup>

<sup>1</sup> STKIP YPUP Makassar, Makassar, Indonesia

<sup>2</sup> Univeristas Sembilanbelas November Kolaka, Kolaka, Indonesia

\*Correspondent Email: Ovanadohar01@gmail.com

---

### ABSTRACT

*This study aims to analyze the algebraic problem-solving abilities of student package B equivalence. Data collection was conducted on students of package B equivalency at the Community Learning Activity Center (PKBM) of Rahmatan Lil-Alamin Makassar, South Sulawesi. The method used in this research is quantitative. The results of the study showed that 45% of students who completed, while students who did not complete were 55%, meaning that there were more students who did not complete than completed. Students' classical completeness also gets a percentage of 40%, it means that students do not complete classically. The students have not been able to understand algebraic problem and students experience concept errors and problem solving procedures. Students must be trained to do algebraic questions more routinely and students are also given algebraic questions related to the context of students' daily life. The research is needed to be done further on other variables such as conceptual understanding, problem solving errors, as well as material to be tested such as geometry, arithmetic, and statistics.*

*Keyword: Problem Solving Ability, Algebra, Package B Equality Students.*

---

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis kemampuan pemecahan masalah aljabar siswa kesetaraan paket B. Pengumpulan data dilakukan pada siswa kesetaraan paket B Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM) Rahmatan Lil-Alamin Makassar, Sulawesi Selatan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang tuntas sebesar 45%, sedangkan siswa yang tidak tuntas sebesar 55%, artinya siswa yang tidak tuntas lebih banyak dari siswa yang tuntas. Ketuntasan klasikal siswa juga mendapat persentase 40%, artinya siswa tidak tuntas secara klasikal. Siswa belum mampu memahami masalah aljabar dan siswa mengalami kesalahan konsep dan prosedur penyelesaian soal. Siswa harus dilatih mengerjakan soal aljabar dengan lebih rutin dan siswa juga diberikan soal aljabar yang berkaitan dengan konteks kehidupan siswa sehari-hari. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada variabel lain misalnya pemahaman konsep, kesalahan penyelesaian soal, dan juga materi yang akan diteskan seperti materi geometri, aritmetika, dan statistika.

Keyword: Kemampuan Pemecahan Masalah, Aljabar, Siswa Kesetaraan Paket B.

---

### Article History:

Received, 12-04-2023; Revised, 30-04-2023; Accepted, 24-05-2023.

---

## 1. Pendahuluan

Masalah adalah situasi dimana seseorang diminta untuk menyelesaikan sebuah tugas yang tidak mudah dilakukan (Hosain, 2004; Lester, 2010). Masalah yang dihadapi merupakan pernyataan yang tidak bisa dijawab dalam situasi seseorang tidak bisa menemukannya. Masalah adalah suatu keadaan pada saat seseorang melakukan tugasnya yang tidak ditemukan pada waktu sebelumnya (Posamentier & Krulik, 2009; Wilson et al., 1993). Hal ini berarti bahwa suatu tugas merupakan masalah bergantung kepada individu dan waktu. Dengan kata lain, suatu tugas merupakan masalah bagi seseorang, tetapi belum tentu merupakan masalah bagi orang lain. Demikian pula suatu tugas merupakan masalah bagi seseorang pada suatu saat tetapi

bukan merupakan masalah lagi bagi orang lain itu pada saat berikutnya, bila orang itu telah mengetahui cara atau prosedur mendapatkan pemecahan masalah tersebut.

Untuk menentukan suatu situasi merupakan masalah atau tidak adalah dengan melihat bagaimana seseorang bereaksi terhadap situasi tersebut. Apabila tidak ada strategi yang dengan mudah ditemukan, maka situasi ini merupakan masalah, dan sebaliknya bila strategi dapat diterapkan secara normal oleh seseorang berlaku pada situasi yang mirip dengan situasi yang diberikan, maka hal tersebut bukan merupakan masalah (Dossey et al., 2007). Sesuatu itu dikatakan masalah ketika ada kesenjangan yang terjadi sebagai akibat dari interaksi di dalam pikiran antara persepsi dengan memori yang sudah ada (Solso et al., 1995).

Pemecahan masalah merupakan usaha untuk mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, mencapai tujuan yang tidak segera dicapai, sehingga siswa berlatih menginterpretasikan konsep-konsep, teorema, teorema dan keterampilan yang dipelajari (Polya, 1957). Pemecahan masalah merupakan perwujudan dari suatu aktivitas mental yang terdiri dari berbagai keterampilan dan tindakan yang dimaksudkan untuk mendapatkan solusi yang benar (DeJarnette & González, 2013; Foshay & Kirkley, 2003). Pemecahan masalah merupakan proses dimana individu merespon suatu situasi baru dengan menggabungkan pengetahuan mereka sebelumnya (Custer et al., 2001). Pemecahan masalah diartikan juga sebagai proses terarah untuk menemukan solusi yang dilakukan oleh individu dalam mengkombinasikan pengetahuan sebelumnya untuk menghadapi situasi baru (Custer et al., 2001; Solso et al., 1995). Pemecahan masalah merupakan penyelesaian tugas-tugas non rutin yang penyelesaiannya tidak diketahui algoritma sebelumnya yang dirancang untuk menyelesaikannya (Schoenfeld, 1985, 1992). Oleh karena itu, pemecahan masalah merupakan bagian terpenting dari kurikulum matematika di hampir semua negara (NCTM, 2000).

Siswa SMP masih banyak yang mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika, khususnya pada materi aljabar. Terbukti saat diberikan tes ulangan semester tidak sedikit siswa yang mengeluh dan tidak bisa menyelesaikan soal aljabar (Sugiarti & Retnawati, 2019). Penelitian lain menunjukkan hal yang sama, bahwa siswa tidak mampu menyelesaikan soal aljabar karena pemahaman konsep siswa yang rendah (Nasution, 2018). Oleh sebab itu, kelemahan siswa pada materi aljabar perlu dilakukan kajian mendalam agar kelemahan siswa dapat teratasi. Masalah ini bukan saja terjadi di Indoensia, namun juga terjadi di beberapa negara dunia, seperti Turki, Filipina, Spanyol, dan Amerika Serikat (Booth et al., 2014; Gasco & Villarroel, 2012; Şengül & Erdoğan, 2014; Torio, 2015). Dengan demikian, kemampuan pemecahan masalah aljabar siswa menjadi hal utama dalam kurikulum pembelajaran matematika, terutama siswa yang mengambil program pendidikan kesetaraan paket B.

Pendidikan kesetaraan memiliki banyak kelebihan oleh masyarakat diantaranya ialah waktu belajar yang fleksibel, tidak berpatokan pada umur, dan lulusan Pendidikan kesetaraan diakui dan setara dengan Pendidikan formal pada umumnya. Selain memiliki kelebihan, ternyata fenomena kemampuan pemecahan masalah siswa kesetaraan paket B cukup memprihatinkan. Pasalnya, kemampuan matematika mereka rata-rata berada pada kriteria rendah yang disebabkan karena kurang fokus untuk mengikuti pembelajaran di kelas matematika (Haruna, 2018; Haryanto & Komar, 2017). Penelitian mengenai pembelajaran pada PKBM sudah banyak dilakukan sebelumnya (Maskun, 2018; Sanusi & Sahono, 2019; Zahro et al., 2022), namun penelitian yang berfokus mengukur kemampuan siswa kesetaraan

paket B masih jarang dilakukan. Oleh sebab itu, pengukuran kemampuan siswa kesetaraan paket B perlu dilakukan agar mereka dapat meningkatkan prestasi belajar di masa mendatang.

## 2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif (Creswell, 2009). Instrumen yang digunakan adalah Tes Pemecahan Masalah Aljabar (TPMA). Soal TPMA diadaptasi dari buku ajar matematika kelas VII. Jumlah soal yang diberikan kepada siswa sebanyak 4 soal, terdiri dari kelipatan persekutuan terkecil, perpangkatan, penjumlahan, pengurangan, dan perkalian bentuk aljabar. Setiap soal diberi skor maksimal 10, sehingga skor total yang akan didapatkan siswa jika benar semua adalah 40.

Data penelitian dikumpulkan dengan menggunakan TPMA pada 20 siswa kesetaraan paket B Rahmatan Lil-Alamin Makassar. Analisis data berfokus pada ketuntasan individu dan klasikal siswa dalam menyelesaikan TPMA. Kriteria ketuntasan individual siswa dalam menyelesaikan TPMA yaitu  $H_0: \mu_0 \geq 70$ , Sedangkan kriteria ketuntasan klasikal siswa dalam menyelesaikan TPMA yaitu  $H_0: \mu_0 \geq 80\%$ .

## 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian dapat diuraikan beberapa poin penting yaitu penyajian bentuk soal TPMA, skor individu pada setiap soal, skor total individu, hasil pengujian secara individual, dan klasikal. Berikut disajikan Tabel 1. Soal TPMA.

Tabel 1. Bentuk Soal TPMA

Soal TPMA	Nomor soal	Bobot Soal
Tentukan KPK dari 2, 3, dan 4.	1	10
Tentukan hasil perpangkatan dari bilangan-bilangan berikut:		
a. $9^2$	2	10
b. $(-6)^3$		
c. $(-10)^4$		
Selesaikan bentuk aljabar dari persamaan $3(x - 2) + 6(7x + 1)$	3	10
Tentukan hasil perkalian bentuk aljabar dari $(2x + 3)(3x - 2)$	4	10
<b>Jumlah</b>	<b>4</b>	<b>40</b>

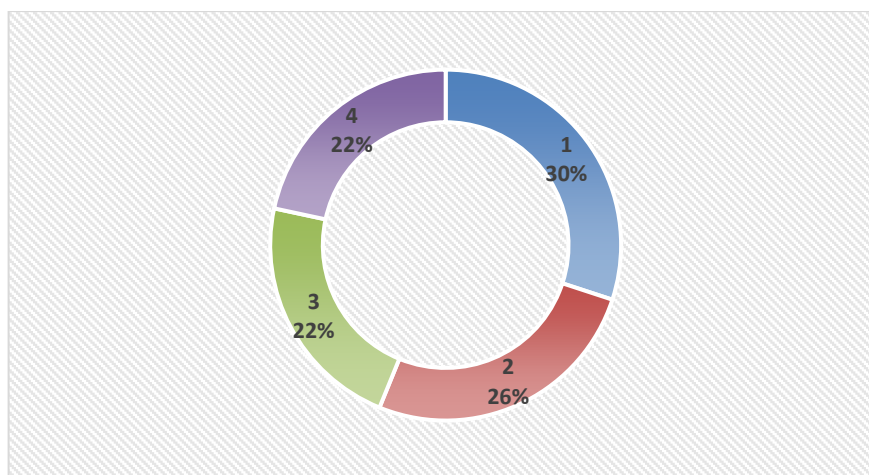
Berdasarkan Tabel 1. Bentuk soal TPMA, jumlah soal terdiri dari empat nomor dimana setiap soal diberi skor 10 jika jawaban benar. Dengan demikian, siswa yang menjawab soal benar semua mendapat skor total 40. Soal TPMA pada Tabel 1 diberikan kepada 20 siswa kesetaraan paket B. Soal TPMA bertujuan untuk mendapatkan skor siswa kesetaraan paket B dalam memecahkan masalah aljabar. Berikut disajikan Tabel 1. Skor siswa dalam menyelesaikan TPMA.

Tabel 2. Data Skor Siswa

No	Kode Siswa	Skor Per item Soal				Skor Total	Nilai
		1	2	3	4		
1.	IMW	10	9	8	8	35	87.5
2.	MRJ	10	10	6	7	33	82.5

No	Kode Siswa	Skor Per item Soal				Skor Total	Nilai
		1	2	3	4		
3.	ZM	10	8	7	7	32	80
4.	MS	10	8	7	7	32	80
5.	AAI	10	8	7	6	31	77.5
6.	MFRB	10	8	7	6	31	77.5
7.	MH	9	9	7	6	31	77.5
8.	MAM	10	6	6	7	29	72.5
9.	AA	8	7	7	7	29	72.5
10.	MDZS	10	7	5	5	27	67.5
11.	MFA	6	7	7	5	25	62.5
12.	AKR	10	5	4	5	24	60
13.	FM	6	8	5	5	24	60
14.	RPA	7	7	4	5	23	57.5
15.	SHOF	7	7	4	5	23	57.5
16.	MHB	6	6	7	4	23	57.5
17.	RY	6	6	6	5	23	57.5
18.	AKF	6	5	6	5	22	55
19.	MMA	6	5	5	6	22	55
20.	FAD	4	4	4	5	17	42.5
<b>Jumlah</b>		<b>161</b>	<b>140</b>	<b>119</b>	<b>116</b>	<b>536</b>	<b>1340</b>

Berdasarkan Tabel 2. Data Skor Siswa, jumlah skor soal nomor 1 ialah 161, jumlah skor soal nomor 2 ialah 140, jumlah skor soal nomor 3 ialah 119, dan jumlah skor soal nomor 4 ialah 116. Berikut disajikan persentase skor setiap soal pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Skor Setiap Soal TPMA

Berdasarkan Gambar 1. Persentase Skor Setiap Soal TPMA, soal nomor 1 mendapat 30%, soal nomor 2 mendapat 26%, soal nomor 3 mendapat 22%, dan soal nomor 4 mendapat 22%. Oleh karena itu, jumlah skor tertinggi keempat soal TPMA adalah soal nomor 1 dengan jumlah skor 161 (30%), dan soal nomor 4 mendapat jumlah skor terendah dengan jumlah skor 116 (22%).

Selanjutnya, pada Tabel 2 di atas, terdapat 1 siswa mendapat skor total 35 (nilai 87.5), 1 siswa mendapat skor total 33 (nilai 82.5), 2 siswa mendapat skor 32 (nilai 80), 3 siswa mendapat skor total 31 (77.5), 2 siswa mendapat skor total 29 (nilai 72.5), 1 siswa mendapat skor total 27 (nilai 62.5), 2 siswa mendapat skor total 24 (nilai 60), 4 siswa mendapat skor total 23 (nilai 57.5), 2 siswa mendapat skor total 22 (nilai 55), dan 1 siswa mendapat skor total 17 (nilai 42.5). Data skor total atau nilai pada Tabel 2 menjadi dasar untuk menentukan ketuntasan siswa dalam memecahkan masalah aljabar. Berikut disajikan pengujian data ketuntasan.

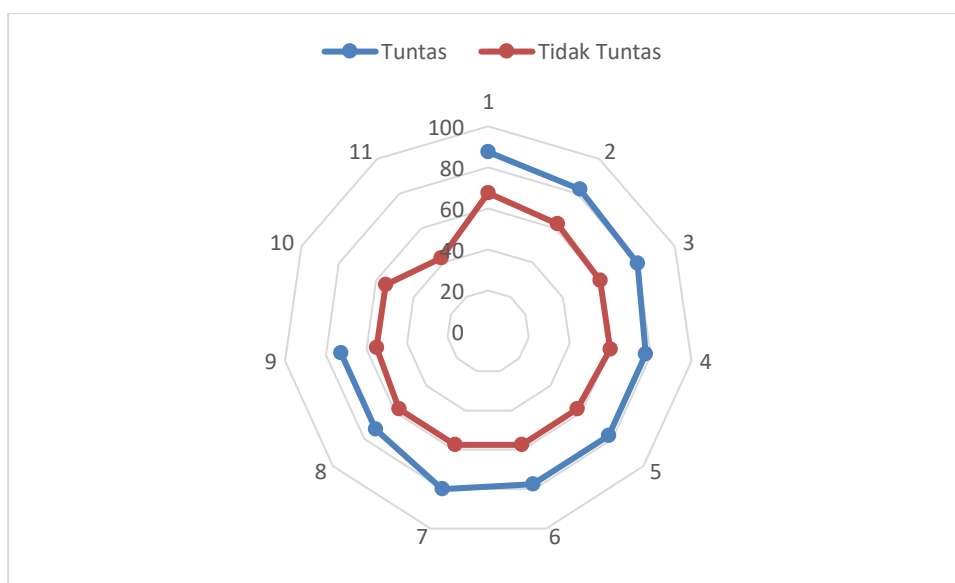
Tabel 3. One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai_siswa	20	67.00	12.047	2.694

Tabel 4. One-Sample Test

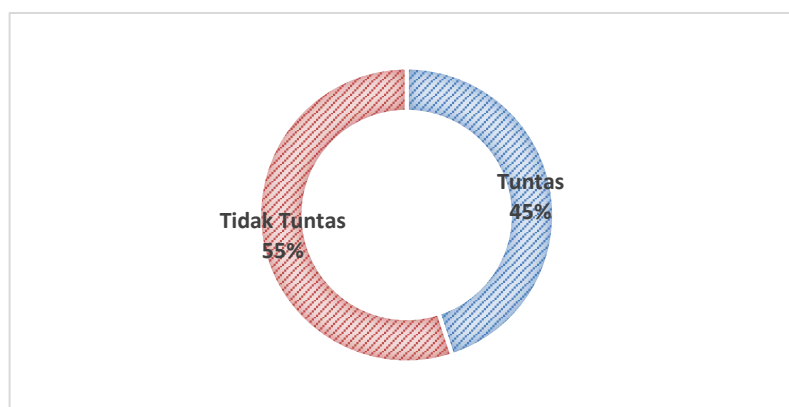
	Test Value = 70					
	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Nilai_siswa	-1.114	19	.279	-3.000	-8.64	2.64

Berdasarkan Tabel 3. *One-Sample Statistics* dan Tabel 4. *One-Sample Test*, nilai *mean* 67.00, dan *standar deviation* 12.047, dan nilai *t* hitung -1.114. Artinya jika menggunakan nilai rata-rata, maka ketuntasan individu siswa tidak mencapai KKM 70. Jika diperhatikan Tabel 2, siswa yang mencapai ketuntasan secara individu sebanyak 9 siswa, sedangkan siswa yang tidak mencapai ketuntasan sebanyak 11 siswa. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Ketuntasan Individual Siswa

Berdasarkan Gambar 2 di atas, terdapat 9 siswa yang mencapai KKM (warna biru) dan terdapat 11 siswa yang tidak mencapai ketuntasan (warna merah), untuk lebih lengkapnya lihat Tabel 2 di atas. Persentase ketuntasan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Persentase Ketuntasan Individu Siswa

Gambar 3 di atas menjelaskan bahwa siswa yang mencapai ketuntasan sebesar 45%, sedangkan siswa yang tidak mencapai ketuntasan sebesar 55%, artinya siswa yang tidak mencapai ketuntasan lebih banyak dari siswa yang mencapai ketuntasan. Selanjutnya, ketuntasan klasikal siswa juga mendapat persentase kurang membanggakan yaitu 40%, artinya kurang dari 80%. Dengan demikian, siswa tidak mencapai ketuntasan secara klasikal.

Kelamahan siswa kesetaraan paket B dalam memecahkan masalah aljabar cukup mencengangkan, mengingat materi aljabar merupakan salah satu materi terpenting bagi siswa untuk mempersiapkan masa depan mereka. Merujuk pada hasil penelitian di atas menunjukkan hasil yang kurang memuaskan. Pasalnya, baik ketuntasan individu maupun ketuntasan klasikal mendapat persentase kurang membanggakan. Rendahnya kemampuan siswa kesetaraan paket B disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya ialah siswa kurang mampu memahami masalah yang ditanyakan, siswa tidak mampu dalam hal penjumlahan, pengurangan, dan perkalian bentuk aljabar. Terbukti dengan skor pekerjaan siswa yang rendah. Siswa mengalami kesalahan konsep dan prosedur dalam memecahkan masalah aljabar.

Rata-rata hasil penelitian terdahulu tentang evaluasi dan implementasi pembelajaran pada PKBM sangat efektif (Haruna, 2018; Maskun, 2018; Sanusi & Sahono, 2019; Toni Haryanto, Oong Komar, 2017; Zahro et al., 2022), tetapi bertentangan dengan hasil penelitian ini yang membuktikan bahwa sebagian besar siswa (55%) tidak tuntas secara individual, dan juga tidak tuntas secara klasikal. Seharusnya, apabila evaluasi dan implementasi pembelajaran pada PKBM berjalan efektif, siswa mencapai ketuntasan, bukan sebaliknya. Artinya, perlu dilakukan evaluasi agar prestasi belajar siswa kesetaraan paket B pada PKBM kedepan lebih baik lagi.

#### 4. Kesimpulan

Hasil dan pembahasan di atas menampilkan hal yang menarik untuk dikaji sebab sebagian besar siswa tidak mencapai ketuntasan secara individu, apalagi ketuntasan secara klasikal. Penyebab rendahnya kemampuan siswa kesetaraan paket B disebabkan ketidakmampuan siswa dalam memahami masalah pada soal, tidak memahami konsep aljabar

dengan baik, serta kesalahan prosedur penyelesaian. Akibatnya, nilai skor yang diperoleh siswa rendah dan tidak mencapai ketuntasan. Pemahaman perkalian aljabar juga sangat rendah terbukti jumlah skor soal nomor 4 yang paling rendah. Siswa harus dilatih mengerjakan soal aljabar dengan lebih rutin dan siswa juga diberikan soal aljabar yang berkaitan dengan konteks kehidupan siswa sehari-hari. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada variabel lain misalnya pemahaman konsep, kesalahan penyelesaian soal, dan juga materi yang akan diteskan seperti materi geometri, aritmetika, dan statistika.

## 5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Ketua STKIP YPUP Makassar, Rektor USN Kolaka, dan semua pihak yang telah membantu proses penelitian ini.

## 6. Daftar Pustaka

- Booth, J. L., Barbieri, C., Eyer, F., & Paré-Blagoev, E. J. (2014). Persistent and pernicious errors in algebraic problem solving. *Journal of Problem Solving*, 7(1), 10–23. <https://doi.org/10.7771/1932-6246.1161>
- Creswell, J. W. (2009). *Research Design: Qualitative, quantitative, and Mixed Methods Approaches* (3rd ed.). SAGE Publications, Inc.
- Custer, R. L., Valesey, B. G., & Burke, B. N. (2001). An Assessment Model for a Design Approach to Technological Problem Solving. *Journal of Technology Education*, 12(2), 5–20. <https://doi.org/10.21061/jte.v12i2.a.1>
- DeJarnette, A. F., & González, G. (2013). Building Students' Reasoning Skills by Promoting Student-Led Discussions in an Algebra II Class. *The Mathematics Educator*, 23(1), 3–23. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1020062.pdf>
- Dossey, J. A., Sullivan, C. O., & Gonzales, P. (2007). Problem Solving in the PISA and TIMSS 2003 Assessments. In *U.S. Department of Education*. DC: National Center for Education Statistics. <http://nces.ed.gov/pubsearch>
- Foshay, R., & Kirkley, J. (2003). Principles for Teaching Problem Solving. *PLATO Learning*, January 1998, 1–16.
- Gasco, J., & Villarroel, J. D. (2012). Algebraic Problem Solving and Learning Strategies in Compulsory Secondary Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 612–616. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.172>
- Haruna, C. N. (2018). Efektivitas Program Pendidikan Kesetaraan Paket B dan C Oleh Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM) Cendikia di Kabupaten Pangandaran. *Jurnal MODERAT*, 4(3), 53–63. <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/moderat>
- Maskun, M. (2018). Evaluasi Implementasi Program Pendidikan Kesetaraan Paket B di Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM) Al-Kautsar Kota Mataram. *Transformasi : Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan Non Formal Informal*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.33394/jtni.v2i1.730>
- Nasution, F. Y. (2018). Misconception's analysis of students Junior High School in solving algebra problems term of field independent and field dependent cognitive styles. *The Internasional Conference on Mathematical Analysis*, 1–6.
- NCTM. (2000). *Principles Standards and for School Mathematics*. NCTM.

- Polya, G. (1957). *How To Solve It: A New Aspect of Mathematical Method* (2nd ed.). Princeton University Press.
- Posamentier, A. S., & Krulik, S. (2009). Problem in Mathematics Solving Grades 3–6: Powerful Strategies to Deepen Understanding. In *Library of Congress Cataloging-in-Publication Data*. Corwin A SAGE Company.
- Sanusi, & Sahono, B. (2019). Evaluasi Program Pendidikan Kesetaraan Paket B Pada PKBM Cahaya Ilmu Kecamatan Pelabai Kabupaten Lebong. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 9(1), 106–113.
- Schoenfeld, A. H. (1985). Mathematical problem solving. In *Academic Press, Inc* (1st ed.). Academic Press, Inc. <https://doi.org/10.1007/BF00305624>
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics. In D. Grouws (Ed.), *Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 334–370). MacMillan.
- Şengül, S., & Erdoğan, F. (2014). A Study on the Elementary Students' Perceptions of Algebra. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116(507), 3683–3687. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.823>
- Solso, R. L., Maclin, O. H., & Kimberly, M. M. (1995). *Cognitive Psychology*. Allyn and Bacon.
- Sugiarti, L., & Retnawati, H. (2019). Analysis of student difficulties on algebra problem solving in junior high school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1320(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1320/1/012103>
- Haryanto, T., Komar, O., dan N. K. (2017). Upaya Tutor Kesetaraan Paket B Dalam Meningkatkan Proses Belajar Peserta Didik Di PKBM Geger Sunten. *Jurnal Pendidikan Luar Sekolah*, 13(1), 37–51.
- Torio, M. Z. C. (2015). Development of Instructional Material Using Algebra as a Tool in Problem Solving. *International Journal of Education and Research*, 3(1), 569–586.
- Wilson, J. W., Fernandez, M. L., & Hadaway, N. (1993). Mathematical Problem Solving. *The American Mathematical Monthly*, 96(1), 68. <https://doi.org/10.2307/2323271>
- Zahro, N. I., Sutarjo, & Dewi, R. S. (2022). Implementasi Program Pendidikan Kesetaraan Paket B di Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM) Tim Suara Masyarakat Dawuan Kecamatan Cikampek Kabupaten Karawang. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(17), 206–212.

## Calculation of Actuarial Values Using The Result of The 2019 Makeham Mortality Law Construction and The Cox Ingersoll Ros

### (Perhitungan Nilai-Nilai Aktuarial Menggunakan Kontruksi Tabel Mortalita Makeham 2019 dan Model Cox Ingersoll Ross)

Suriani M<sup>1</sup>, Muhammad Rifki Nisardi<sup>1</sup>, Nursamsi<sup>2</sup>, Hukmah<sup>1</sup>, Sulma<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitas Muhammadiyah Bulukumba, Indonesia

<sup>2</sup> STAI Bayan Hidayatullah Makassar, Indonesia

\*Correspondent Email: suriani@umbulukumba.ac.id

---

#### ABSTRACT

Premium is an amount of money that must be paid by the customer at a certain time based on the insurance policy. This study aims to determine the value of whole life insurance premiums using the Makeham mortality law method and the Cox Ingersoll Ross (CIR) model. The result of the study obtained the calculation of interest rates using the CIR model, the smaller the  $r(t)$  value, the greater discount and the premium paid using the Makeham mortality law method was Rp. 102.478 < premium < Rp. 1.270.630/Mounth.

Keyword: Life\_insurance, Makeham\_mortality\_law, CIR\_model, Premium.

---

#### ABSTRAK

Premi adalah sejumlah uang yang harus dibayarkan oleh nasabah pada waktu tertentu berdasarkan polis asuransi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai premi asuransi seumur hidup dengan menggunakan metode hukum mortalitas Makeham dan model Cox Ingersoll Ross (CIR). Hasil penelitian diperoleh perhitungan suku bunga dengan menggunakan model CIR, semakin kecil nilai  $r(t)$  maka discount semakin besar dan premi yang dibayarkan dengan metode hukum mortalitas Makeham sebesar Rp. 102.478 < Premi < Rp. 1.270.630/ bulan.

Kata kunci: Life\_insurance, Makeham\_mortality\_law, CIR\_model, Premi.

---

#### Article History:

Received, 14-04-2023; Revised, 30-04-2023; Accepted, 24-05-2023.

---

## 1. Pendahuluan

Pada tanggal 9 Mei 2022, Indonesia berada diperingkat 19 (Azizah et al., 2022; World Health Organization, 2022) dengan negara kasus Covid-2019 terbanyak di dunia, yaitu 2.345 terkonfirmasi positif yang tidak diinginkan seperti Covid-19 diantaranya meninggal dunia (*Data COVID-19 Indonesia*, n.d.). Terjadinya hal yang tidak diinginkan seperti covid-19 mengharuskan manusia untuk mengantisipasi risiko yang akan terjadi sejak dini dalam perencanaan dana darurat. Salah satu caranya dengan memiliki asuransi jiwa seumur hidup bagi para tulang punggung keluarga. Dengan adanya asuransi ini diharapkan dapat meringankan kebutuhan hidup sementara pada anggota keluarga lain yang ditinggalkan sebagai alih waris.

Tabel mortalitas merupakan gambaran mengenai banyaknya individu yang menunjukkan peluang meninggalnya seseorang yang nantinya akan berperan penting sebagai dasar perhitungan tingkat harapan hidup di masa mendatang dan digunakan untuk menentukan

---

jumlah premi pada asuransi jiwa. Pada TMI 2019 terdapat dua tabel, yakni untuk laki-laki dan perempuan. Hanya saja pada artikel ini akan mengacu pada TMI 2019 yang sudah direkonstruksi.

Pada UU Nomor 40 tahun 2014 dijelaskan mengenai perasuransian dimana asuransi merupakan perjanjian antara dua pihak, yaitu perusahaan asuransi dan pemegang polis. Perjanjian ini didasari oleh perusahaan asuransi yang menerima premi sebagai imbalan untuk memberikan penggantian kepada pemegang polis. Penggantian ini mengakibatkan kerugian, kerusakan, biaya yang timbul, kehilangan keuntungan atau tanggung jawab hukum kepada pihak ketiga yang mungkin diderita pemegang polis karena terjadinya suatu peristiwa yang tidak pasti atau memberikan pembayaran yang didasarkan pada meninggalnya tertanggung atau pembayaran yang didasarkan pada hidupnya tertanggung dengan manfaat yang besarnya telah ditetapkan atau didasarkan pada hasil pengelolaan dana.

Asuransi jiwa seumur hidup adalah suatu asuransi yang menjamin bahwa ahli waris nasabah akan menerima sejumlah uang kapanpun nasabah meninggal sedangkan besar premi tidak berubah (Bowers *et al.*, 1997). Asuransi jiwa seumur hidup menyediakan pembayaran setelah kematian tertanggung setiap saat dimasa depan. Sejumlah uang yang wajib dibayarkan selama masa waktu tertentu berdasarkan polis oleh nasabah disebut premi asuransi (Kasse *et al.*, 2019). Tipe asuransi, jangka waktu, usia, jenis kelamin, jumlah pertanggungan dan kondisi kesehatan merupakan faktor yang mengakibatkan perbedaan nilai premi asuransi.

Metode Makeham yaitu hukum mortalita pada aktuaria yang tidak hanya memperhitungkan kematian karena faktor usia saja tetapi karena faktor lainnya seperti kecelakaan dll. Perhitungan premi membutuhkan tingkat suku bunga, biasanya tingkat suku bunga yang digunakan adalah tingkat suku bunga konstan padahal pembayaran premi adalah pembayaran jangka Panjang yang mana tingkat suku bunga akan mengalami perubahan karena berbagai faktor dan perubahannya tidak dapat diprediksi. Penyelesaian model tingkat suku bunga biasanya dilakukan dengan menggunakan model Cox Ingersol Ross (CIR) yang merupakan model short rate yang bebas risiko (Jannah *et al.*, 2020).

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Suryani, 2019), tingkat suku bunga sangat berpengaruh pada penentuan harga sekuritas. Salah satunya pada penentuan harga *bon* yang nilainya bergantung pada tingkat suku bunga yang berlaku saat itu. Jenis *bon* yang dibahas peneliti adalah zero coupon *bond*. *Bond* jenis ini tidak membagikan kupon atau bunga pada setiap periode. Jadi penerbit *bond* membayarkan pokok hutang dan bunga pada saat jatuh tempo. Pada kenyataannya, tingkat suku bunga bersifat stokastik. Sehingga diperlukan model suku bunga stokastik yang bisa mewakili kondisi ril tingkat suku bunga pasar. Peneliti menggunakan model suku bunga *Cox Ingersol Ross CIR*) untuk menentukan harga *bond* diperlukan nilai parameter dari model suku bunga CIR. Sehingga perlu dilakukan estimasi parameter. Nilai parameter didapatkan menggunakan metode *Ordinary leas square* (OLS). Hasil estimasi tersebut digunakan sebagai input pada metode *Kalman filter* untuk mengestimasi tingkat suku bunga harian yang mengikuti suku bunga model CIR. Peneliti memperoleh nilai parameter dan tingkat suku bunga harian hasil estimasi yang akan digunakan untuk menentukan harga zero coupon *bond*.

Penelitian yang dilakukan oleh (Suryani, 2019) kehidupan manusia akan selalu dikelilingi oleh berbagai hal yang mungkin saja dapat mengancam keamanan dan keselamatan atau mungkin juga dapat menyebabkan kerugian finansial. Mengatasi kerugian-kerugian

tersebut ialah dengan mengalihkan kerugian-kerugian finansial tersebut kepada pihak yang lain dengan memunculkan adanya asuransi. Perusahaan asuransi membebaskan sejumlah premi yang harus dibayar tertanggung. Menentukan besarnya premi yang dibayar digunakan beberapa asumsi diantaranya dengan menggunakan hukum *De Moivre*. Hukum *De Moivre* merupakan hukum mortalita yang menentukan percepatan mortalita yang diperoleh dari distribusi seragam. Besarnya premi tahunan asuransi jiwa seumur hidup bergantung pada umur peserta asuransi tersebut, tingkat bunga dan besarnya uang pertanggungan. Semakin tinggi umur peserta ketika memulai asuransi, maka akan semakin besar premi yang harus dibayarkan. Berdasarkan penerapannya pada data yang diperoleh besarnya premi tahunan peserta asuransi jiwa seumur hidup dengan hukum *De Moivre* lebih kecil daripada besarnya premi tahunan yang terdapat pada data.

Penelitian yang dilakukan oleh (Evinda *et al.*, 2019) perhitungan nilai tunai manfaat memerlukan tingkat suku bunga. Tingkat suku bunga yang biasa digunakan adalah tingkat suku bunga konstan. Namun, pembayaran nilai tunai manfaat adalah pembayaran jangka panjang dengan perubahan tingkat suku bunga yang disebabkan oleh berbagai faktor seperti inflasi. Untuk itu digunakan tingkat suku bunga stokastik yang mengikuti model Vasicek dan Cox Ingersol Ross (CIR). Perhitungan nilai tunai manfaat juga memerlukan tabel mortalita dan pendekatan hukum mortalita. Pendekatan dengan hukum mortalita digunakan karena hasil dari pendekatan tersebut berbentuk kontinu, sehingga praktis dalam penggunaannya. Salah satu hukum mortalita yang terkenal adalah hukum mortalita Makeham. Selain itu, peneliti menggunakan nilai parameter pada tingkat suku bunga vasicek dan CIR serta usia nasabah saat penandatanganan kontrak asuransi juga mempengaruhi hasil perhitungan nilai tunai manfaat.

Penelitian yang dilakukan oleh (Jannah *et al.*, 2020) asuransi jiwa gabungan adalah asuransi jiwa dengan jumlah lebih dari satu orang dimana manfaatnya dibayarkan ketika salah satu tertanggung meninggal dunia. Kemungkinan perusahaan asuransi akan mengalami kerugian apabila klaim yang terjadi lebih dari yang diperkirakan, sehingga diperlukan perhitungan cadangan premi. Peneliti menghitung cadangan dengan menggunakan metode Fackler berdasarkan Tabel Mortalitas Indonesia (TMI) 2011 dan Tabel Mortalitas asumsi makeham. Tabel mortalitas Indonesia 2011 dianalisis untuk estimasi parameter yang terdapat pada tabel mortalitas asumsi makeham. Kemudian perhitungan dan cadangan premi dilakukan dengan metode Fackler berdasarkan Tabel Mortalitas asumsi Makeham dan perbandingannya menggunakan tabel mortalitas 2011. Hasil perhitungan premi berdasarkan tabel mortalitas asumsi makeham lebih besar menggunakan Tabel Mortalitas Indonesia 2011, sedangkan hasil cadangan premi lebih besar menggunakan Tabel Mortalitas Indonesia 2011 dari pada menggunakan tabel mortalitas asumsi makeham. Hal ini dikarenakan peluang bertahan hidup berdasarkan Tabel Mortalitas asumsi Makeham lebih kecil dibandingkan tabel mortalitas 2011.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh (Silalahi & Budiarti, 2022) tahun 2022, premi adalah sejumlah uang yang dibayarkan polis asuransi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai asuransi jiwa berjangka single life menggunakan model suku bunga *Cox Ingersoll Ross* (CIR). Peneliti memperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai premi laki-laki dan perempuan dari hasil perhitungan premi asuransi jiwa berjangka single life menggunakan model suku bunga CIR. Nilai premi yang dibayarkan laki-laki lebih mahal dibandingkan nilai

premi yang dibayarkan perempuan. Nilai premi laki-laki lebih besar 1,5 kali nilai premi perempuan.

Penelitian yang telah dilakukan oleh (Silalahi & Budiarti, 2022) pada tahun 2022, tabel mortalitas merupakan gambaran mengenai kehidupan seseorang individu dengan banyaknya individu yang bersifat hipotesis dan jumlahnya berangsur angsur berkurang disebabkan kematian. Tabel mortalitas dikonstruksikan secara matematis untuk memberikan deskripsi secara lengkap mengenai angka kematian dan harapan hidup serta menunjukkan pola kematian dari sekelompok orang yang dilahirkan pada waktu yang sama berdasarkan usia yang telah dicapainya. Tujuan peneliti adalah untuk mengetahui cara mengonstruksikan tabel mortalitas dengan mengacu pada tabel mortalitas Indonesia 2019 untuk laki-laki dengan menggunakan hukum mortalitas Makeham diperoleh dengan pendekatan *Uniformly distribution of death* (UDD). Hasil kontruksi peluang meninggal pada Tabel Mortalita 2019 untuk laki-laki dengan menggunakan hukum mortalitas Makeham cenderung lebih rendah apabila dibandingkan dengan peluang meninggal pada Tabel Mortalitas Indonesia 2019 untuk Laki-laki pada hasil kontruksi dengan hukum mortalitas Makeham, peluang meninggal terendah terjadi pada umur 0 tahun yaitu 0,001104978, sedangkan peluang meninggal tertinggi terjadi pada umur 111 tahun yaitu sebesar 1.

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah pada artikel ini adalah bagaimana cara menghitung premi menggunakan hukum mortalita Makeham dan model Cox Ingersoll Ross (CIR) dengan mengacu pada Tabel Mortalita Indonesia 2019 untuk laki-laki yang telah direkonstruksi. Adapun tujuan dari penulisan artikel ini adalah memperoleh besar premi menggunakan hukum mortalita Makeham dan Model Cox Ingersoll Ross (CIR) pada asuransi jiwa seumur hidup.

## 2. Metode

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data simulasi. Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan software Microsoft Excel. Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini adalah menentukan tingkat bunga berdasarkan model Cox Ingersoll Ross (CIR). Selanjutnya, menentukan estimasi parameter dari hukum mortalita Makeham yang akan digunakan dalam pembentukan tabel mortalita asumsi Makeham. Membuat tabel mortalita asumsi Makeham dan menghitung *Actuarial Present Value* (APV) dan anuitas berdasarkan tabel mortalita Makeham dan tabel Mortalita Indonesia (TMI) 2019 serta menentukan besar santunan.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### Rata-Rata Suku Bunga $r(t)$

Suku bunga bulanan Bank Indonesia dari bulan Januari 2017 sampai bulan Desember 2021 (BI, 2020) dan tabel Mortalitas Indonesia 2019 merupakan data yang digunakan. Model CIR dipakai untuk menghitung rata-rata suku bunga  $r(t)$ . Parameter  $c$ ,  $\theta$ , dan  $\sigma$  terlebih dahulu ditentukan berdasarkan data suku bunga bulanan Bank Indonesia dari bulan Januari 2016 sampai bulan Januari 2021. Kemudian dihitung nilai suku bunga  $r(t)$  CIR.

$$c = \frac{n^2 - 2n + 1 + \sum_{t=1}^{n-1} r_{t+1} \sum_{t=1}^{n-1} \frac{1}{r_t} - \sum_{t=1}^{n-1} r_t \sum_{t=1}^{n-1} \frac{1}{r_t} - (n-1) \sum_{t=1}^{n-1} \frac{r_{t+1}}{r_t}}{(n^2 - 2n + 1 + \sum_{t=1}^{n-1} r_{t+1} \sum_{t=1}^{n-1} \frac{1}{r_t}) \Delta t} \tag{1}$$

$$\theta = \frac{(n-1) \sum_{t=1}^{n-1} r_{t+1} - \sum_{t=1}^{n-1} \frac{r_{t+1}}{r_t} \sum_{t=1}^{n-1} r_t}{(n^2 - 2n + 1 + \sum_{t=1}^{n-1} r_{t+1} \sum_{t=1}^{n-1} \frac{1}{r_t} - \sum_{t=1}^{n-1} r_t \sum_{t=1}^{n-1} \frac{1}{r_t} - (n-1) \sum_{t=1}^{n-1} \frac{r_{t+1}}{r_t})} \tag{2}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-2} \sum_{t=1}^{n-1} \left( \frac{r_{t+1} - r_t}{\sqrt{r_t}} - \frac{\theta}{\sqrt{r_t}} + c \sqrt{r_t} \right)^2} \tag{3}$$

$$dr(t) = c(\theta - r(t))dt + \sigma \sqrt{r(t)} dW(t) \tag{4}$$

Dimana :

- $c$  : Kelajuan  $r$  menuju level  $\theta$
- $\theta$  : Level rata-rata (*reversion level*)
- $\sigma$  : Suku difusi (simpangan baku sesaat dari  $r$ )

Dari hasil perhitungan didapat nilai estimasi parameter  $c = 0,99014802$  ,  $\theta = 0,04609959$  dan  $\sigma = 0,21025995$ . Nilai ini diperoleh berdasarkan data observasi rata-rata tingkat suku bunga bulanan Bank Indonesia (*BI rate*) pada bulan Januari 2017 sampai Desember 2021. selanjutnya, hasil estimasi parameter digunakan pada perhitungan nilai suku bunga CIR.

### Suku Bunga CIR

Besar suku bunga CIR ditentukan dari hasil estimasi parameter yang diperoleh, yaitu sebagai berikut :

$$r(t + 1) = e^{-c\Delta t} r(t) + \theta(1 - e^{-c\Delta t}) + \int_t^{t+1} \sigma e^{c(t+1-u)} \sqrt{r(u)} dW(u) \tag{5}$$

Selanjutnya nilai suku bunga CIR yang dihasilkan disubsitusi untuk mendapatkan fungsi diskonto ( $v_{CIR}$ ) ke persamaan berikut :

$$v_{CIR} = \frac{1}{(1+r(t)_{CIR})} \tag{6}$$

Tabel 1. Nilai suku bunga dan fungsi diskonto CIR

<b>T</b>	<b><math>r(t)_{CIR}</math></b>	<b><math>v_{CIR}</math></b>
<b>1</b>	0,07570651	0,92962159
<b>2</b>	0,08651283	0,92037570
<b>3</b>	0,09052761	0,91698733
<b>4</b>	0,09201919	0,91573483
<b>5</b>	0,09257334	0,91527036
<b>6</b>	0,09277922	0,91509793
<b>7</b>	0,09285571	0,91503388
<b>⋮</b>	<b>⋮</b>	<b>⋮</b>
<b>60</b>	0,08170328	0,92446794

Berdasarkan tabel 2, nilai suku bunga dan nilai fungsi diskonto memiliki perbandingan terbalik. Suku bunga yang besar mengakibatkan fungsi diskonto semakin kecil. Suku bunga terkecil adalah 0,07570651 menghasilkan fungsi diskonto terbesar yaitu 0,92962159 begitu juga sebaliknya.

### Nilai Premi Asuransi Jiwa Seumur Hidup Menggunakan Hukum Mortalita Makeham dan Model CIR

Pada tahun 1860, seorang ahli matematika asal Inggris Bernama William Matthew Makeham mengemukakan sebuah teori yang pada kemudian hari dinamakan makeham. Hukum Makeham ini memodifikasi model hukum Gompertz dengan menambahkan sebuah konstanta positif yang mencakup penyebab kematian yang tidak hanya bergantung pada factor usia. Pada hukum Makeham, terdapat tiga konstanta positif yaitu  $A$ ,  $B$  dan  $c$ . konstanta  $A$  adalah konstanta positif penyebab kematian yang tidak hanya bergantung pada factor usia saja, tetapi karena faktor lain misalnya kecelakaan dan bencana alam, konstanta  $B$  mewakili penyebab kematian secara umum, dan konstanta  $c$  adalah pertumbuhan tingkat kematian spesifik.

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah peluang kematian pada TMI 2019 yang dikeluarkan Persatuan Aktuaris Indonesia (PAI) dan telah dilakukan rekonstruksi. pada data tersebut disediakan peluang kematian berturut-turut untuk jenis kelamin laki-laki dan perempuan, mulai dari usia 0 sampai 111 tahun. Data disediakan pada tabel 1. Namun, pada penelitian ini hanya akan dikerjakan untuk jenis kelamin laki-laki.

Tabel 2. Tabel Mortalitas Makeham untuk Laki-Laki Berdasarkan TMI Laki-Laki

$x$	$q_x$	$x$	$q_x$	$x$	$q_x$
1	0,001104978	38	0,002976654	75	0,034790343
2	0,001113438	39	0,003135069	76	0,037450616
3	0,001122576	40	0,003306162	77	0,040316027
4	0,001132447	41	0,003490944	78	0,043401686
5	0,00114311	42	0,003690509	79	0,046723694
6	0,001154627	43	0,003906037	80	0,050299194
7	0,001167069	44	0,004138799	81	0,054146414
8	0,001180508	45	0,004390169	82	0,058284705
9	0,001195025	46	0,00466163	83	0,062734581
10	0,001210706	47	0,004954781	84	0,067517754
11	0,001227645	48	0,005271349	85	0,072657155
12	0,001245941	49	0,005613194	86	0,078176959
13	0,001265705	50	0,005982327	87	0,084102589
14	0,001287054	51	0,006380913	88	0,090460715

15	0,001310115	52	0,006811289	89	0,097279235
16	0,001335025	53	0,007275976	90	0,104587239
17	0,001361932	54	0,00777769	91	0,11241495
18	0,001390996	55	0,008319362	92	0,120793644
19	0,001422391	56	0,008904147	93	0,129755537
20	0,001456302	57	0,00953545	94	0,139333643
21	0,001492933	58	0,010216937	95	0,149561587
22	0,001532499	59	0,010952557	96	0,160473381
23	0,001575238	60	0,011746567	97	0,172103144
24	0,001621403	61	0,012603547	98	0,184484773
25	0,001671268	62	0,013528428	99	0,197651549
26	0,001725129	63	0,01452652	100	0,211635671
27	0,001783308	64	0,015603532	101	0,226467728
28	0,00184615	65	0,016765608	102	0,242176082
29	0,001914027	66	0,01801935	103	0,258786174
30	0,001987343	67	0,019371857	104	0,27631974
31	0,002066534	68	0,020830753	105	0,294793947
32	0,00215207	69	0,022404226	106	0,314220434
33	0,002244458	70	0,024101065	107	0,334604281
34	0,002344247	71	0,025930695	108	0,355942902
35	0,002452028	72	0,027903224	109	0,378224881
36	0,002568442	73	0,030029b478	110	0,401428771
37	0,002694177	74	0,03232105	111	0,425521876

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Azizah (2022) menggunakan estimasi parameter kuadrat terkecil (OLS) diperoleh konstanta-konstanta pada hukum mortalitas Makeham yaitu  $A = 0,001$ ;  $B = 0,000101568$ ;  $c = 1,080208376$ . Nilai premi asuransi jiwa seumur hidup menggunakan hukum mortalita Makeham dan model CIR (Cox Ingersoll Ross) [9] diperoleh berdasarkan persamaan berikut:

$$P_{CIR} = \frac{\sum_{k=0}^{\omega-x} v_{CIR}^{k+1} \exp\left(-A - \frac{Bc^x}{\ln c}(c-1)\right)(A+Bc^x)}{\sum_{k=0}^{\omega-x} v_{CIR}^k \exp\left(-A - \frac{Bc^x}{\ln c}(c-1)\right)} \quad (7)$$

Hasil perhitungan premi menggunakan hukum mortalita Makeham dan model CIR disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan Premi menggunakan hukum mortalita Makeham dan model CIR

$x$	Asuransi CIR dan Makeham	annuitas CIR dan Makeham	Premi CIR dan Makeham
1	0,000867117	0,846148236	102478
2	0,000792832	0,770197673	102939
3	0,000728408	0,702403763	103702
4	0,000671255	0,641579195	104625
5	0,000619745	0,586548183	105660
6	0,00057291	0,53647943	106791
7	0,000539674	0,49862767	108232
⋮	⋮	⋮	⋮
60	8,99778E-05	0,008886453	1270630

Berdasarkan perhitungan Tabel 3 diperoleh nilai premi asuransi jiwa seumur hidup menggunakan hukum mortalita Makeham dan model CIR. Pada penelitian ini diasumsikan usia bertanggung 1 tahun sampai 60 tahun dengan manfaat yang diterima Rp. 100.000.000,- dengan pembayaran premi sebesar Rp. 102.478,- sampai dengan Rp. 1.270.630,-. Semakin tinggi usia seseorang saat mengikuti asuransi atau kontrak maka semakin besar pembayaran premi yang akan dibayarkan karena risiko usia seseorang semakin meningkat.

#### 4. Kesimpulan

Model CIR dan metode hukum mortalita makeham dapat diterapkan dalam penentuan suku bunga pada perhitungan nilai premi asuransi jiwa seumur hidup. Nilai premi asuransi jiwa seumur hidup dengan model suku bunga CIR dan menggunakan hukum mortalita makeham dalam penelitian ini diasumsikan usia 1 tahun sampai 60 tahun dengan manfaat sebesar Rp. 100.000.000,- adalah sebesar Rp102.478,- per bulan sampai dengan Rp. 1.270.630,- per bulan. Untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan rekonstruksi TMI 2019 untuk perempuan dan asuransi jiwa berjangka.

#### 5. Daftar Pustaka

- Azizah, A., Ratnasari, E. D., Mukhtar, A. S., Falah, E. N., & Prabowo, A. (2022). Konstruksi Tabel Mortalitas untuk Laki-Laki Menggunakan Hukum Makeham dengan Mengacu pada TMI 2019. *Perwira Journal of Science & Engineering*, 2(2), 37-42.
- Bowers, N., Gerber, H., Hickman, J., Jones, D., & Nesbitt, C. (1997). *Actuarial Mathematics*. The Society of Actuaries.
- Data COVID-19 Indonesia. (n.d.). Retrieved November 1, 2022, from <http://covid19.go.id/peta-sebaran>

- Evinda, H., Narwen, N., & Devianto, D. (2019). Penerapan Hukum Mortalita Makeham Untuk Perhitungan Nilai Tunai Manfaat Dengan Tingkat Suku Bunga Vasicek Dan Cir. *Jurnal Matematika UNAND*, 7(3), 74. <https://doi.org/10.25077/jmu.7.3.74-82.2018>
- Jannah, M., Supriatna, A., & Riaman, R. (2020). Penerapan Hukum Mortalita Makeham Untuk Penentuan Nilai Cadangan Premi Asuransi Joint Life Dengan Metode Fackler. *E-Jurnal Matematika*, 9(3), 182. <https://doi.org/10.24843/MTK.2020.v09.i03.p297>
- Kasse, I., Didiharyono, D., & Maulidina, M. (2019). Metode Markov Chain untuk Menghitung Premi Asuransi pada Pasien Penderita Penyakit Demam Berdarah Dengue. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 7(2), 151-160.
- Silalahi, R. B., & Budiarti, R. (2022). Nilai Premi Asuransi Jiwa Berjangka Single Life Model Cox-Ingersoll-Ross (CIR). 4(1).
- Suryani, I. (2019). *Penggunaan Hukum De Moivre Untuk Menghitung Premi Tahunan Asuransi Jiwa Seumur Hidup*.
- World Health Organization. (2022, November 1). *WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard*. <http://covid19.who.int/table>.

# The Effect of Reflective Learning Models with Realistic Mathematical Approaches with Keasyariahan Nuances on Mathematics Learning Outcomes (Pengaruh Model Pembelajaran Reflektif dengan Pendekatan Matematika Realistik Bernuansa Keasyariahan terhadap Hasil Belajar Matematika)

Yuyun Rima Nuari<sup>1\*</sup>, Muhammad Assaibin<sup>1</sup>, Febryanti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Al Asyariah Mandar, Polewali Mandar, Indonesia

\*Correspondent Email: yrimanuari@gmail.com

---

## ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of the reflective learning model with a realistic mathematical approach with religious nuances on the mathematics learning outcomes of Integral material students. The population in this study were all students of class XI IPS SMA Negeri 3 Polewali where the sample was taken by simple random sampling and taken by class XI IPS 4 as the experimental class and class XI IPS 1 as the control class. The instrument in this study was a learning achievement test consisting of pre-test and post-test and observation sheets consisting of student activity observation sheets and learning implementation sheets. The data obtained were analyzed using descriptive analysis and inferential analysis. The results of the descriptive analysis of mathematics learning outcomes in this case the post-test in both classes obtained an average value of 82.97 for the experimental class and 67.72 for the control class. The results of inferential analysis using the normality test and homogeneity test for both classes, namely the two classes are normally distributed and have homogeneous variance. From the results of descriptive analysis and inferential analysis, it can be concluded that the reflective learning model with a realistic mathematical approach with religious nuances has an effect on the mathematics learning outcomes of class XI social studies students at SMA Negeri 3 Polewali.*

*Keyword: Reflective Learning Model; Realistic Mathematical Approach; Keasyariahan; Learning Outcomes*

---

## ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh rendahnya hasil belajar matematika peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran reflektif dengan pendekatan matematika realistik bernuansa keasyariahan terhadap hasil belajar matematika peserta didik materi Integral. Populasi dalam penelitian ini adalah semua peserta didik kelas XI IPS SMA Negeri 3 Polewali dimana pengambilan sampel menggunakan simple random sampling dan diambil kelas XI IPS 4 sebagai kelas Eksperimen dan kelas XI IPS 1 sebagai kelas kontrol. Instrument dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar yang terdiri dari pre-test (tes awal sebelum diberi perlakuan) dan post-test (tes akhir setelah diberi perlakuan) dan lembar observasi yang terdiri dari lembar observasi aktivitas peserta didik dan lembar keterlaksanaan pembelajaran. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan analisis inferensial. Hasil analisis deskriptif terhadap hasil belajar matematika dalam hal ini post-test pada kedua kelas diperoleh nilai rata-rata kelas eksperimen 82,97 dan kelas kontrol 67,72. Hasil analisis inferensial dengan menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap kedua kelas yaitu kedua kelas berdistribusi normal dan bervariansi homogen. Dari hasil analisis deskriptif dan analisis inferensial, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran reflektif dengan pendekatan matematika realistik bernuansa keasyariahan berpengaruh terhadap hasil belajar matematika peserta didik kelas XI IPS SMA Negeri 3 Polewali.

Kata Kunci: Model pembelajaran reflektif; pendekatan matematika realistik; Keasyariahan; hasil belajar.

---

## Article History:

Received, 14-04-2023; Revised, 30-04-2023; Accepted, 27-05-2023.

---

## 1. Pendahuluan

Mata pelajaran matematika ialah salah satu mata pelajaran yang memiliki peran penting terhadap penguasaan ilmu pengetahuan maupun teknologi yang hampir diajarkan disemua jenjang Pendidikan (Sujadi, 2019). Matematika memiliki peran penting sebagai ilmu universal atau *queen of sciences* yang menjadi ratu pengetahuan dan mendasari perkembangan teknologi modern dalam dunia pendidikan (Haryono, 2014). Maka dari itu, mata pelajaran matematika sebaiknya perlu mendapatkan perhatian dari berbagai pihak yaitu pendidik, pemerintah, orang tua, maupun masyarakat (Assaibin et al, 2019). Namun, bagi peserta didik hal tersebut tidaklah berbanding lurus dengan peran penting mata pelajaran matematika, sebab kebanyakan peserta didik menganggap bahwa menyelesaikan persoalan matematika begitu sulit hingga peserta didik kurang suka bahkan takut saat akan belajar matematika. Dampak dari anggapan tersebut mempengaruhi hasil belajar matematika peserta didik (Ahmad, 2014; Nurdiyansyah, 2016).

Menyadari pentingnya suatu pembelajaran yang dapat meningkatkan kualitas hasil belajar peserta didik, untuk itu dibutuhkan sebuah model pembelajaran yang tepat digunakan di dalam kelas. Pemilihan model pembelajaran harus disesuaikan dengan situasi, kondisi, dan karakteristik peserta didik, salah satunya model pembelajaran reflektif (*reflective learning*) (Putra, 2016). Boud et al mengartikan reflektif sebagai kegiatan intelektual dan afektif individu-individu terlibat dalam upaya pendalaman pengalaman mereka dalam rangka mencapai pemahaman dan apresiasi-apresiasi baru (Indriani, 2017).

Selain sulit, peneliti juga menduga pembelajaran matematika yang diterapkan guru kurang bermakna sehingga peserta didik menjadi bosan dan tidak menyenangi matematika. Untuk itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang mudah dipahami, bermakna, dapat diterima oleh peserta didik dan berhubungan erat dengan lingkungan sekitar, yaitu pendekatan matematika realistik (PMR) (Fatimah et al, 2021). Di Indonesia suatu pendekatan yang dikembangkan untuk memajukan kualitas pendidikan dalam pembelajaran matematika ialah pendekatan matematika realistik yang awalnya diperkenalkan dan dikembangkan di Belanda pada tahun 1970 oleh Institut Freudenthal. Berdasarkan pendapat Freudenthal yang menyatakan bahwa matematika ialah suatu bentuk kegiatan manusia, seharusnya matematika beririsan dengan kehidupan sehari-hari (Rosmaya, 2016).

Pembelajaran matematika juga seharusnya tidak hanya diorientasikan pada penguasaan materi saja, tetapi perlu diubah sehingga berkontribusi lebih besar dalam pendidikan keasyariahan di sekolah. Oleh sebab itu diperlukan suatu rumusan pembelajaran matematika yang mengintegrasikan nilai keasyariahan pada topik-topik matematika sekolah (Ahmad et al, 2020). Nilai-nilai keasyariahan dapat diintegrasikan dalam proses pembelajaran di sekolah. Pembelajaran yang dimaksud adalah pembelajaran yang tidak hanya mampu mengantarkan peserta didik pada ketercapaian pengetahuan saja, tetapi juga ketercapaian pemahaman dan penerapan nilai-nilai keasyariahan. Dalam hal nilai-nilai keasyariahan, pemahaman ahlusunnah waljamaah mampu mencetak sumber daya manusia yang tidak hanya cerdas intelektual tetapi juga memiliki akhlakul karimah (Sahabuddin et al, 2018).

Keasyariahan mengajarkan nilai-nilai yang dapat membentuk watak dan kepribadian menjadi lebih baik. Maka pada proses pembelajaran matematika, terkhusus pada aktivitas

peserta didik lebih baik jika diintegrasikan dengan keasyariahan sehingga dapat mengantarkan peserta didik untuk mencapai pengetahuan, pemahaman sekaligus pembentukan watak dan kepribadian peserta didik menjadi lebih baik (Yahdiana et al, 2019). Selain itu, terdapat studi sebelumnya yang relevan, dimana kesimpulannya terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran reflektif dengan pendekatan realistik bernuansa keislaman terhadap kemampuan komunikasi matematis (Rosmaya, 2016).

Selain beberapa permasalahan diatas, saat ini Indonesia tengah dilanda pandemi covid-19 yang meluluh lantakkan seluruh sektor kehidupan. Pemerintah Indonesia pun mengambil kebijakan *social distancing*, dimana warga harus menjalankan seluruh aktivitas dirumah, seperti bekerja, melaksanakan ibadah, termasuk belajar. Kebijakan *social distancing* ini jelas sangat berdampak terhadap seluruh sektor kehidupan, salah satunya sektor Pendidikan (Maulidina & Bhakti, 2020). Kegiatan belajar mengajar terpaksa harus dilakukan dalam jarak jauh atau biasa disebut dengan daring. Salah satu media daring yang dapat digunakan dalam pembelajaran ditengah pandemi saat ini adalah WhatsApp, Google Classroom dan berbagai media lainnya (Silaen & Syofra, 2020).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian telah dilakukan di SMA Negeri 3 Polewali secara daring menggunakan media WhatsApp dan Google Classroom untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran reflektif dengan pendekatan matematika realistik bernuansa keasyariahan terhadap hasil belajar matematika peserta didik kelas XI IPS SMA Negeri 3 Polewali.

## 2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian Quasi Eksperimen atau eksperimen semu dengan desain penelitian the non e-equivalent pretest-posttest control design. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 3 Polewali pada semester genap tahun ajaran 2020/2021. Populasi dalam penelitian ini yakni seluruh peserta didik kelas XI IPS dengan jumlah 136 peserta didik. Dengan menggunakan simple random sampling, dipilih sampel penelitian yakni kelas XI IPS 4 sebagai kelas eksperimen dan Kelas XI IPS 1 sebagai kelas kontrol.

Adapun variabel dalam penelitian ini adalah hasil belajar matematika, aktivitas peserta didik, dan keterlaksanaan pembelajaran. Hasil belajar matematika dalam penelitian ini adalah hasil dari pembelajaran matematika berupa nilai hasil tes matematika yang dimiliki peserta didik setelah ia menerima pengalaman belajarnya, baik pembelajaran menggunakan model pembelajaran reflektif dengan pendekatan matematika realistik bernuansa keasyariahan maupun pembelajaran tanpa menggunakan model pembelajaran reflektif dengan pendekatan matematika realistik bernuansa keasyariahan. Aktivitas peserta didik dalam penelitian ini adalah seluruh kegiatan yang dilakukan peserta didik atau langkah-langkah yang terdapat pada model pembelajaran reflektif dengan pendekatan matematika realistik bernuansa keasyariahan maupun tanpa menggunakan model pembelajaran reflektif dengan pendekatan matematika realistik bernuansa keasyariahan. Keterlaksanaan pembelajaran dalam penelitian ini adalah proses pembelajaran matematika yang dilakukan oleh peneliti sesuai dengan RPP dan silabus.

Penelitian ini terdiri dari 3 tahapan yaitu, tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar matematika (*pre-test* dan *post-test*) dan lembar observasi (lembar aktivitas peserta didik dan lembar keterlaksanaan pembelajaran). Untuk memperoleh data, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes hasil belajar matematika (*pre-test* dan *post-test*) dan lembar observasi (lembar aktivitas peserta didik dan lembar keterlaksanaan pembelajaran).

### 3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 3 Polewali dimana populasi berasal dari semua peserta didik kelas XI IPS, sampel yaitu kelas kontrol XI IPS 1 dan kelas eksperimen XI IPS 4. Kedua kelas tersebut dilaksanakan dengan pemberian tes dan pembelajaran. Tes diberikan guna mengetahui hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran. Pembelajaran kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran reflektif dengan pendekatan matematika realistik bernuansa keasyariahan dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran langsung dengan pendekatan saintifik. Kedua kelas diberikan *pre-test* (tes awal) guna mengetahui pemahaman awal peserta didik terhadap materi yang diberikan dan pada akhir pembelajaran pada kedua kelas diberikan *post-test* (tes akhir).

Analisis deskriptif hasil belajar matematika peserta didik kelas XI IPS 4 (Kelas Eksperimen) dan kelas XI IPS 1 (Kelas Kontrol) pada materi Integral dengan hasil *pre-test*, pada tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Statistik Hasil Belajar *Pre-test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	<b>Pre-test Eksperimen</b>	<b>Pre-test kontrol</b>
N	32	36
Mean	63.91	59.25
Median	65	58.50
Mode	55	57
Std. Deviation	9.85	9.39
Variance	97.05	88.25
Range	43	29
Minimum	50	42
Maximum	93	71
Sum	2045	2133

Berdasarkan table 1, diketahui nilai *pre-test* materi Integral pada kelas eksperimen diperoleh nilai tertinggi 93 dan nilai terendah 50 dengan nilai rata-rata 63.91 dan standar deviasi 9.85 serta variansi 97.05. sedangkan nilai *pre-test* kelas kontrol diperoleh nilai paling tinggi 71 dan nilai paling rendah 42 serta nilai rata-rata 59.25 dan standar deviasi 9.39 serta variansi 88.25.

Apabila nilai hasil belajar tersebut diklasifikasikan dalam Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pelajaran matematika yang berlaku di SMA Negeri 3 Polewali yaitu 70, maka diperoleh tabel ketuntasan hasil belajar matematika peserta didik sebagai berikut.

**Tabel 2.** Kriteria Ketuntasan Hasil Belajar Peserta Didik Pre-test Eksperimen dan Kontrol.

No.	Nilai	Kriteria	Eksperimen		Kontrol	
			F	%	F	%
1	70-100	Tuntas	7	21,88%	6	16,67%
2	0-69	Tidak Tuntas	25	78,12%	30	83,33%

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa dari keseluruhan peserta didik yaitu pada kelas eksperimen perolehan nilai pre-test materi Integral sebanyak 7 peserta didik pada kriteria tuntas dan persentase 21,88% dan 25 peserta didik pada kriteria tidak tuntas dan persentase 78,12%. Selanjutnya pada kelas kontrol perolehan nilai pre-test materi Integral sebanyak 6 peserta didik pada kriteria tuntas dan persentase 16,67% dan 30 peserta didik pada kriteria tidak tuntas dan persentase 83,33%.

Analisis deskriptif hasil belajar matematika peserta didik kelas XI IPS 4 (Kelas Eksperimen) dan kelas XI IPS 1 (Kelas Kontrol) pada materi Integral dengan hasil post-test diuraikan pada table 3 sebagai berikut.

**Tabel 3.** Statistik Hasil Belajar *Post-test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	Pre-test Eksperimen	Pre-test kontrol
N	32	36
Mean	82.97	67.72
Median	83	66
Mode	75	58
Std. Deviation	10.43	9.92
Variance	108.87	98.43
Range	33	42
Minimum	67	50
Maximum	100	92
Sum	2655	2438

Berdasarkan table 3, diketahui nilai post-test materi Integral pada kelas eksperimen nilai paling tinggi 100 dan nilai paling rendah 67 dengan nilai rata-rata 82,97 dan standar deviasi 10,43 serta variansi 108,87. Sedangkan nilai post-test materi Integral pada kelas kontrol nilai paling tinggi 92 dan nilai paling rendah 50 serta nilai rata-rata 67,72 dan standar deviasi 9,92 serta variansi 98,43.

Apabila nilai hasil belajar tersebut dikelaskan dalam Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pelajaran matematika yang berlaku di SMA Negeri 3 Polewali yaitu 70, maka diperoleh tabel 4 yaitu ketuntasan hasil belajar matematika peserta didik sebagai berikut.

**Tabel 4.** Kriteria Ketuntasan Hasil Belajar Peserta Didik Post-test Eksperimen dan Kontrol

No.	Nilai	Kriteria	Eksperimen		Kontrol	
			F	%	F	%
1	70-100	Tuntas	29	90,62%	13	36,11%
2	0-69	Tidak Tuntas	3	9,38%	23	63,89%

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui bahwa dari keseluruhan peserta didik yaitu pada kelas eksperimen perolehan nilai post-test materi Integral sebanyak 29 peserta didik pada kriteria tuntas dan persentase 90,62% dan 3 peserta didik pada kriteria tidak tuntas dan persentase 9,38%. Selanjutnya pada kelas kontrol perolehan nilai post-test materi Integral sebanyak 13 peserta didik pada kriteria tuntas dan persentase 36,11% dan 23 peserta didik pada kriteria tidak tuntas dan persentase 63,89%.

Berdasarkan uraian sebelumnya, bahwa nilai hasil belajar pada kelas eksperimen dengan pembelajaran menggunakan model pembelajaran reflektif dengan pendekatan matematika realistik bernuansa keasyariahan lebih tinggi dari nilai hasil belajar pada kelas kontrol dengan pembelajaran menggunakan model pembelajaran langsung dengan pendekatan saintifik. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai rata-rata post-test peserta didik setelah pembelajaran dengan pembelajaran menggunakan model pembelajaran reflektif dengan pendekatan matematika realistik bernuansa keasyariahan yaitu 82,97 dimana nilai tertinggi 100 dan terendah 67 dengan persentase ketuntasan 90,62% atau 29 peserta didik dalam kriteria ketuntasan. Sedangkan nilai rata-rata post-test peserta didik setelah pembelajaran dengan pembelajaran menggunakan model pembelajaran langsung dengan pendekatan saintifik yaitu 67,72 dimana nilai tertinggi 92 dan terendah 50 dengan persentase ketuntasan 36,11% atau 13 peserta didik dalam kriteria ketuntasan.

Adapun hasil analisis statistik inferensial untuk uji normalitas, kelas eksperimen menghasilkan nilai signifikansi  $0,06 > 0,05$  dan kelas kelas kontrol  $0,06 > 0,05$ , hal ini berarti kedua kelas berdistribusi normal. Selanjutnya untuk uji homogenitas menghasilkan nilai signifikansi  $0,61 > 0,05$ , hal ini berarti kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki variansi yang homogen. Hasil uji Independent Sample Test diperoleh nilai signifikansi  $0,00 < 0,05$ , hal ini berarti terdapat perbedaan antara nilai rata-rata hasil belajar matematika peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif dan analisis statistik inferensial, dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran reflektif dengan pendekatan matematika realistik bernuansa keasyariahan berpengaruh positif terhadap hasil belajar matematika peserta didik kelas XI IPS SMA Negeri 3 Polewali.

#### 4. Conclusion

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan rata-rata hasil belajar matematika peserta didik pada materi Integral kelas eksperimen yang proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran reflektif dengan pendekatan matematika realistik bernuansa keasyariahan lebih tinggi daripada kelas kontrol yang proses pembelajaran tanpa menggunakan model pembelajaran reflektif dengan pendekatan matematika realistik bernuansa keasyariahan. Untuk kriteria ketuntasan juga kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Untuk hasil analisis inferensial dimana data pada kedua kelas berdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran reflektif dengan pendekatan matematika realistik bernuansa keasyariahan lebih berpengaruh positif terhadap hasil belajar matematika peserta didik kelas XI IPS SMA Negeri 3 Polewali.

## 5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Universitas Al Asyariah Mandar yang telah memfasilitasi penelitian ini serta terima kasih kepada SMAN 3 Polewali yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian.

## 6. Daftar Pustaka

- Ahmad, H. (2016). Desain pembelajaran matematika yang memanfaatkan model kooperatif dengan pendekatan kontekstual pada kelas XA SMK bina generasi polewali. *Pepatudzu: Media Pendidikan dan Sosial Kemasyarakatan*, 7(1), 39-55.
- Ahmad, H., Febryanti, F., & Tasni, N. (2020). Integrasi Alquran pada mata kuliah trigonometri. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 25-38.
- Assaibin, M., Upu, H., & Darwis, M. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Kooperatif Dengan Pendekatan Kombinasi Experiences, Language, Pictorial, Symbol, Application (ELPSA) Dan Saintifik. *Pepatudzu*, 15(1), 34-55.
- Fatimah, C., Asmara, P. M., Mauliya, I., & Puspaningtyas, N. D. (2021). Peningkatan minat belajar siswa melalui pendekatan matematika realistik pada pembelajaran berbasis daring. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 117-126.
- Fitri, R. (2017). Perbedaan Hasil Belajar dari Penerapan Pendekatan Realistic Mathematic Education pada Siswa Kelas 5 SD di Gugus.
- Haryono, D. (2014). *Filsafat Matematika (Suatu Tinjauan Epistemologi dan Filosofis)*. Alfabeta Bandung
- Indriani, R. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Reflektif (Reflective Learning) Terhadap Kemampuan Penalaran Induktif Matematis Siswa (*Bachelor's thesis, FITK UINJKT*).
- Maulidina, S., & Bhakti, Y. B. (2020). Pengaruh media pembelajaran online dalam pemahaman dan minat belajar siswa pada konsep pelajaran fisika. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 6(2), 248-251.
- Nurdiansyah, E. (2016). Pengaruh kecerdasan spiritual, kecerdasan emosional, dampak negatif jejaring sosial dan kemampuan berpikir divergen terhadap hasil belajar matematika siswa. *Journal Of Educational Science and Technology*, 2(3), 171-184.
- Putra, F. G. (2016). Pengaruh model pembelajaran reflektif dengan pendekatan matematika realistik bernuansa keislaman terhadap kemampuan komunikasi matematis. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 203-210.
- Rosmaya, R. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Reflektif Dengan Pendekatan Realistik Bernuansa Keislaman Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau Dari Anxiety Peserta Didik Kelas Vii Mts Al-Khairiyah Natar Tahun Pelajaran 2015/2016 (*Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung*).

- Sahabuddin, M.S., Basang Said, Saifuddin. (2011). Fiqih Ahlus Sunah Wal Jamaah. *Sulawesi Barat: Pondok Pesantren Mahasiswa Al Asyariah Mandar*.
- Silaen, N. E., & Syofra, A. H. (2020, October). Studi literatur: google classroom dalam pembelajaran matematika di tengah masa pandemi corona virus disease (covid-19). In *Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu Universitas Asahan*.
- Sujadi, I. (2019). Peran pembelajaran matematika pada penguatan nilai karakter bangsa di era revolusi industri 4.0. *Prosiding Silogisme*, 1(1).
- Yahdiana, Y., Ahmadin, A., & Ridha, M. R. (2019). Universitas Al Asyariah Mandar dan Perkembangannya di Polewali Mandar, 2004-2018. *Jurnal Pattingalloang*, 6(2), 56-64.

# Spatial Effect Analysis of Total Financing and Factors Affecting Them at Banking in Indonesia

## (Analisis Efek Spasial Jumlah Pembiayaan dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya pada Perbankan di Indonesia)

Aditya Idris<sup>1\*</sup>, Didiharyono<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Makassar, Suiawesi Selatan

<sup>2</sup> Institut Bisnis dan Keuangan Nitro, Makassar, Sulawesi Selatan

\*Correspondent Email: latervilla@gmail.com

---

### ABSTRACT

This study aims to formulate a pattern of spatial linkages between provinces in Indonesia based on the amount of bank financing through the influencing factors, namely third-party funds (DPK), Non-Performing Financing (NPF), MSME financing loans and GRDP. The data used is 2021 data. By using the Spatial Regression method with Moran's I Test, it will look for relationships and inter-regional (spatial) relationships in the amount of bank financing based on the observed factors. From the results of data analysis, the Moran's I value obtained is 0.4439. Then based on the test results  $|2,2444| > 1.96$ , the decision making according to the existing hypothesis is  $H_0$  rejected. It can be concluded that there are spatial dependencies between provinces based on the amount of bank financing in each province according to the observed factors, namely DPK, NPF, MSME financing credit and GRDP. The expected output in implementing this developed strategy is to increase the amount of banking financing that is evenly distributed in each province in order to achieve the objectives from the economic aspect while taking into account the benefits for banking institutions. The improvement in the economic aspects in question includes increasing the usability of money, increasing the usability of goods, maintaining the country's economic stability and as a bridge to increase national income.

*Keyword: Banking Financing, Spatial Regression, Total Financing*

---

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan pola keterkaitan spasial antarprovinsi di Indonesia berdasarkan besaran pembiayaan perbankan melalui faktor-faktor yang mempengaruhi yaitu dana pihak ketiga (DPK), Non Performing Financing (NPF), kredit pembiayaan UMKM dan PDRB. Data yang digunakan adalah data tahun 2021. Dengan menggunakan metode Spatial Regression dengan Moran's I Test akan dicari hubungan dan hubungan antar wilayah (spasial) besaran pembiayaan bank berdasarkan faktor-faktor yang diamati. Dari hasil analisis data diperoleh nilai Moran's I sebesar 0,4439. Kemudian berdasarkan hasil pengujian  $|2,2444| > 1,96$  maka pengambilan keputusan menurut hipotesis yang ada adalah  $H_0$  ditolak. Dapat disimpulkan bahwa terdapat ketergantungan spasial antar provinsi berdasarkan besaran pembiayaan perbankan di setiap provinsi menurut faktor yang diamati yaitu DPK, NPF, kredit pembiayaan UMKM dan PDRB. Output yang diharapkan dalam implementasi strategi yang dikembangkan tersebut adalah peningkatan jumlah pembiayaan perbankan yang merata di setiap provinsi guna mencapai tujuan dari aspek ekonomi dengan tetap memperhatikan manfaat bagi lembaga perbankan. Perbaikan aspek ekonomi yang dimaksud meliputi peningkatan daya guna uang, peningkatan daya guna barang, menjaga stabilitas ekonomi negara dan sebagai jembatan untuk meningkatkan pendapatan nasional.

*Kata Kunci: Pembiayaan Perbankan, Regresi Spasial, Total Pembiayaan*

---

### Article History:

Received, 25-04-2023; Revised, 15-05-2023; Accepted, 30-05-2023.

---

## 1. Pendahuluan

Kehadiran sistem perbankan merupakan bagian dari sistem keuangan yang diharapkan dapat mendorong perkembangan perekonomian suatu Negara. Tujuan dan fungsi perbankan dalam perekonomian yakni sebagai kemakmuran ekonomi yang meluas, tingkat kerja penuh dan tingkat pertumbuhan ekonomi yang optimal, berkeadilan sosial ekonomi serta distribusi

pendapatan maupun kekayaan yang merata, sebagai fungsi stabilitas nilai uang, mobilisasi dan investasi yang menjamin adanya pengembalian yang adil dan pelayanan yang efektif (Hilyatun, 2020).

Perbankan merupakan lembaga keuangan yang memiliki akar dalam kehidupan sosial ekonomi masyarakat di Indonesia. Lembaga perbankan membantu masyarakat dalam mengatasi permasalahan dalam mengakses peminjaman dana, sehingga tidak perlu lagi meminjam dana kepada rentenir (Azmi, 2018). Selain itu, lembaga perbankan juga menunjang perkembangan Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) yang merupakan salah satu sektor usaha terbesar di Indonesia dan membantu Pemerintah dalam menciptakan lapangan kerja sehingga dapat meningkatkan perekonomian di daerah. Penyaluran pembiayaan menjadi aktivitas utama lembaga perbankan sehingga hal ini menjadi sumber pendapatan utama suatu perbankan (Bakti, 2017).

Namun, di sisi lainnya pembiayaan yang dilakukan juga dapat menjadi sumber resiko bagi lembaga perbankan yang tercermin dari adanya pembiayaan tidak lancar (*Non-Performing Financing*) (Mutaminah & Chasanah, 2012). Kemampuan perbankan dalam menyalurkan pembiayaan dipengaruhi berbagai faktor yang ditinjau dari sisi internal maupun sisi eksternalnya. Dari sisi internal, Perbankan dipengaruhi oleh kemampuan bank dalam menghimpun dana masyarakat serta penetapan margin pembiayaan dan memperhatikan rasio-rasio keuangannya (Husaeni, 2016).

Pembiayaan merupakan hal yang fundamental bagi kelangsungan operasional lembaga perbankan, sehingga adanya ketida-merataan dalam penyaluran pembiayaan pada setiap wilayah/daerah dapat menjadi indikasi adanya ketimpangan dalam pelaksanaan aktivitas usaha perbankan (Hamza & Saadaoui, 2013). Pertumbuhan pembiayaan lembaga perbankan juga tidak terlepas dari peningkatan sektor ekonomi suatu wilayah, yang artinya semakin tinggi pertumbuhan ekonomi suatu wilayah, maka akan semakin mengindikasikan ketergantungan sektor usaha pada pendanaan lembaga perbankan (Bangake & Eggoh, 2011).

Pertumbuhan ekonomi merupakan sebuah kondisi terjadinya perkembangan *Gross Domestic Product (GDP)* yang menjadi cerminan adanya pertumbuha *output* per kapita serta meningkatnya taraf hidup kelompok masyarakat (Akbar, 2016; Didiharyono et al, 2023). Hal ini berarti bahwa pertumbuhan ekonomi dapat dilihat dari pertumbuhan GDP/PDRB yang dihasilkan suatu daerah dalam periode tertentu (Ayyubi et al., 2015). Pertumbuhan GDP riil memperlihatkan adanya peningkatan total pembiayaan produktif yang dapat diberikan oleh lembaga perbankan, serta perkembangan lembaga perbankan berimplikasi terhadap pertumbuhan ekonomi (Hilyatun, 2020). Peningkatan pembiayaan yang disalurkan akan meningkatkan sumber modal dan aktivitas ekonomi (Rizki & Fakhrudin, 2014). Dalam jangka panjang, pertumbuhan ekonomi dipengaruhi secara positif dan signifikan oleh total pembiayaan dan perdagangan internasional (Ayyubi et al., 2015).

Pertumbuhan perbankan dapat dilihat dari salah satunya melalui pertumbuhan Dana Pihak Ketiga (DPK). DPK merupakan penunjang bagi suatu lembaga perbankan dan akan menyebabkan lembaga perbankan akan “lesu” tanpa adanya DPK (Wardiantika & Kusumaningtias, 2014). Maka dari itu, suatu lembaga perbankan harus memperkuat struktur dana dalam menunjang ekspansi pembiayaan oleh perbankan. Hal ini dilakukan untuk seluruh segmen baik individual maupun institusi perusahaan. Dengan adanya peningkatan DPK berarti penyaluran pembiayaan juga akan mengalami peningkatan (Hilyatun, 2020). Semakin tinggi

DPK yang dihimpun, maka akan semakin tinggi pula pembiayaan yang disalurkan (Wulandari & Shofawati, 2017).

Salah satu unsur yang perlu diperhatikan dalam suatu lembaga Perbankan adalah *Non-Performing Financing (NPF)*. NPF adalah rasio yang dipergunakan dalam mengukur kemampuan manajemen perbankan dalam mengelola pembiayaan yang bermasalah yang ada, dan dapat dipenuhi dengan adanya aktivas produktif yang dimiliki suatu perbankan (Yusuf & Mahriana, 2016) Perkembangan NPF berbanding terbalik dengan perkembangan penyaluran pembiayaan. Apabila perbankan memiliki NPF yang relatif kecil dan masih berada di bawah batas toleransi ketentuan dari Bank Indonesia, sehingga naik turunnya NPF berpengaruh signifikan terhadap penyaluran pembiayaan (Husaeni, 2016).

Faktor lain yang perlu menjadi perhatian adalah kredit pembiayaan bagi UMKM. Program kredit UMKM merupakan program yang termasuk dalam kelompok program penanggulangan kemiskinan yang berbasis pada pemberdayaan usaha ekonomi mikro dan kecil dan memiliki tujuan dalam meningkatkan akses permodalan dan sumber daya lainnya bagi UMKM (Ake, 2019). Upaya dalam meningkatkan akses terhadap sumber pembiayaan dari perbankan merupakan hal yang penting untuk dilakukan. Karena dengan adanya pembiayaan perbankan untuk kredit UMKM, dapat memperkuat peran sektor perbankan pada masyarakat dan terbukti akan meningkatkan adanya keterikatan masyarakat pada sektor perbankan (Sri, 2010).

Berbagai penelitian sebelumnya, mencoba melakukan pendekatan analisis pada sektor perbankan berdasarkan faktor *spasial* atau kewilayahannya. Basar dan Genc (2015) dalam penelitiannya melakukan analisis peran wilayah pada lembaga keuangan di Turki. Hasil yang diharapkan adalah bahwa peran wilayah memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan pembiayaan dan dana pihak ketiga (Basar & Genc, 2015). Marshall (2013) mengungkapkan bahwa krisis perbankan yang terjadi di Inggris Raya tahun 2007-2009 disebabkan karena adanya interaksi antar wilayah yang berkesinambungan. Sehingga dampak yang diterima oleh suatu wilayah secara tidak langsung akan mempengaruhi wilayah di sekitarnya (Marshall, 2013).

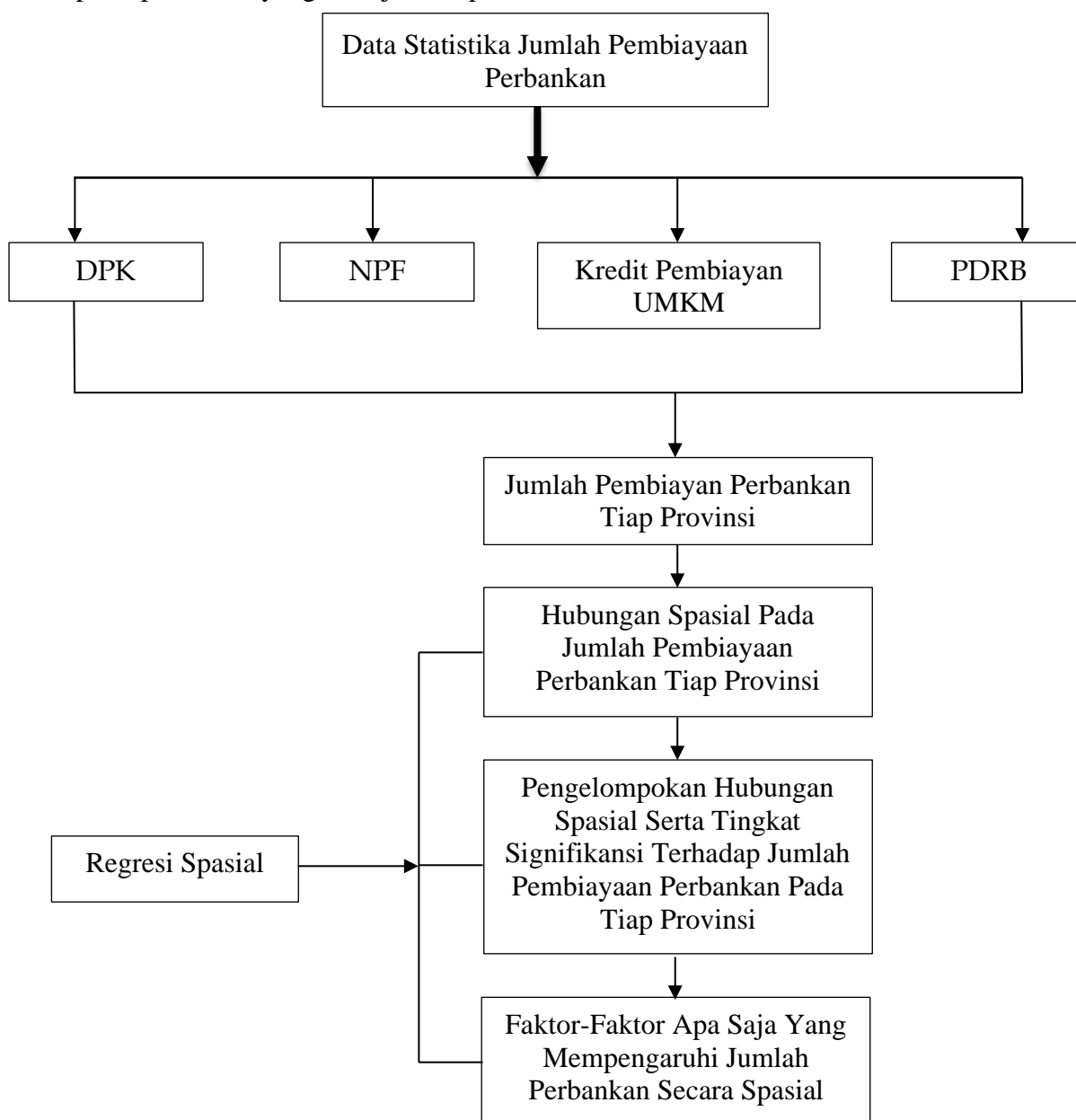
Ansong et al (2015) dalam penelitian yang dilakukannya di Ghana memperoleh hasil bahwa lokasi kantor cabang memiliki pengaruh dalam meningkatkan jumlah pengguna layanan produk keuangan (Ansong et al., 2015). Hal ini ini juga menyebabkan pelanggan cenderung menyukai layanan yang aksesnya tidak terlalu jauh dari lokasi aktivitasnya dan secara tidak langsung dapat meningkatkan pangsa pasar bagi perbankan (Cai et al., 2016).

Berdasarkan fenomena yang dijelaskan, maka penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh efek spasial pada pembiayaan perbankan di Indonesia dan faktor-faktor yang mempengaruhinya serta untuk membuktikan apakah lokasi antar bank dapat mempengaruhi penyaluran pembiayaan bank.

Kemudian berdasarkan permasalahan yang akan diangkat, maka diperlukan kajian khusus mengenai keterkaitan antar propinsi di Indonesia berdasarkan jumlah pembiayaan perbankan dari masing-masing Propinsi. Sehingga, penelitian ini memiliki tujuan untuk merumuskan pola keterkaitan spasial propinsi di Indonesia berdasarkan jumlah pembiayaan perbankan melalui faktor-faktor yang mempengaruhinya.

Penelitian ini memiliki lingkup pembahasan yang menekankan pada nilai keterkaitan propinsi yang didasarkan pada jumlah pembiayaan perbankan di masing-masing propinsi. Dan pada akhirnya, hasil penelitian dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pertimbangan dalam proses pengambilan rekomendasi kebijakan dalam upaya pemerataan pembiayaan perbankan di Indonesia.

Dalam penelitian ini, terdapat satu variabel terikat dan empat variabel bebas yang digunakan untuk mengkaji mengenai pola keterkaitan spasial antar propinsi di Indonesia berdasarkan pembiayaan perbankan. Variabel terikat yang digunakan adalah data jumlah pembiayaan perbankan masing-masing propinsi di Indonesia pada tahun 2021. Sedangkan variabel bebasnya adalah antara lain Dana Pihak Ketiga, *Non-Performing Financing*, kredit pembiayaan UMKM dan PDRB. Untuk lebih jelasnya, akan diterangkan dalam kerangka konseptual penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.



**Gambar 1. Kerangka Konseptual**

Berdasarkan kerangka konseptual pada gambar 1, maka hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

#### 1. Hipotesis Parsial

H<sub>0</sub>: Diduga tidak terdapat pengaruh secara parsial dari DPK, NPF, Kredit Pembiayaan UMKM dan PDRB terhadap pembiayaan Perbankan secara Spasial.

H<sub>1</sub>: Diduga terdapat pengaruh secara parsial dari DPK, NPF, Kredit Pembiayaan UMKM dan PDRB terhadap pembiayaan Perbankan secara Spasial.

#### 2. Hipotesis Simultan

H<sub>0</sub>: Diduga tidak terdapat pengaruh secara simultan dari DPK, NPF, Kredit Pembiayaan UMKM dan PDRB terhadap pembiayaan Perbankan secara Spasial.

H<sub>1</sub>: Diduga terdapat pengaruh secara simultan dari DPK, NPF, Kredit Pembiayaan UMKM dan PDRB terhadap pembiayaan Perbankan secara Spasial.

## 2. Metode

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif yang terdiri dari analisis deskripsi data dan eksplanatori data. Deskripsi data yang dilakukan adalah menggambarkan peta persebaran variabel yang ada yakni jumlah pembiayaan, DPK, NPF, kredit pembiayaan UMKM dan PDRB pada masing-masing propinsi di Indonesia. Sedangkan untuk eksplanatori data yang dilakukan adalah pengujian hubungan antar variabel secara spasial.

Desain eksplanatori ini diperlihatkan melalui model regresi spasial dan peta *Local Indicator Spatial of Autocorrelation (LISA)* dalam melihat hubungan antara variabel bebas terhadap variabel terikatnya. Jenis penelitian dalam *paper* adalah penelitian aplikasi atau terapan. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis data sekunder. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode dokumentasi.

Dikarenakan konsep dasar keterkaitan pada penelitian ini dikaitkan dengan jumlah pembiayaan perbankan, maka data yang digunakan sekaligus variabel yang dipakai adalah data yang diduga memiliki pengaruh pada variabel yang akan diteliti. Maka dari itu, jika dijabarkan akan diperoleh variabel tergantung (*Dependent variable*) serta variabel bebas (*Independent variable*). Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah data dari seluruh propinsi di Indonesia. Adapun variabel penelitian yang dipergunakan dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

**Tabel 1. Definisi Operasional**

No	Variabel	Definisi Operasional	Sumber Data
1	Jumlah Pembiayaan Perbankan	Jumlah dana yang disalurkan kepada pihak lain selain bank dalam bentuk pembiayaan kepada pengguna dana	Statistik Perbankan Indonesia OJK
2	DPK	Jumlah simpanan dana yang dikelola perbankan dari masyarakat	Statistik Perbankan Indonesia OJK
3	NPF	Jumlah rasio pembiayaan perbankan yang masuk dalam kategori pembiayaan kurang lancar, diragukan dan macet	Statistik Perbankan Indonesia OJK
4	Kredit UMKM	Jumlah kredit pembiayaan yang disalurkan Perbankan khusus untuk kategori UMKM	Statistik Perbankan Indonesia OJK

5	PDRB	Jumlah ukuran standar dari nilai barang dan jasa akhir yang diproduksi suatu propinsi selama satu periode	Badan Pusat Statistik Indonesia
---	------	---	---------------------------------

Adapun prosedur teknik uji data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah memperoleh model regresi spasial, dengan melakukan estimasi parameter sehingga diperoleh hasil pemeriksaan depensi spasial-nya menggunakan Uji *Moran's I*. Uji ini digunakan untuk menganalisis data menggunakan analisis regresi spasial dan menganalisis pola keterkaitan spasial antar wilayahnya.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Peta Persebaran Variabel

Analisis deskriptif dalam penelitian berupa peta persebaran dari masing-masing variabel yang akan diuji keterkaitannya. Hal ini dipergunakan untuk mengetahui sebaran dan gambaran umum dari variabel-variabel yang digunakan. Variabel tersebut antara lain jumlah pembiayaan perbankan, nilai DPK, nilai NPF, kredit pembiayaan UMKM dan PDRB. Variabel yang digunakan adalah variabel dari masing-masing propinsi di Indonesia pada tahun 2021. Berikut merupakan peta persebaran masing-masing variabel di Indonesia.



Gambar 2. Peta Persebaran Jumlah Pembiayaan Perbankan Tahun 2021



Gambar 3. Peta Persebaran Dana Pihak Ketiga Tahun 2021



**Gambar 4. Peta Persebaran *Non-Performing Financing* Tahun 2021**



**Gambar 5. Peta Persebaran Kredit Pembiayaan UMKM Tahun 2021**



**Gambar 6. Peta Persebaran PDRB Tahun 2021**

### **Analisis Regresi Spasial**

Nilai jumlah pembiayaan Perbankan masing-masing propinsi diperkirakan dipengaruhi oleh faktor-faktor teramati di Propinsi di sekitarnya. Hal ini dimungkinkan terjadi karena terjadinya hubungan sosial dan ekonomi serta interaksi yang terjalin yang didasarkan pada letak geografis propinsi yang saling bertetangga. Mak dari itu, akan dicari ada tidaknya hubungan keterkaitan spasial.

### 1. Menentukan Model Regresi Spasial

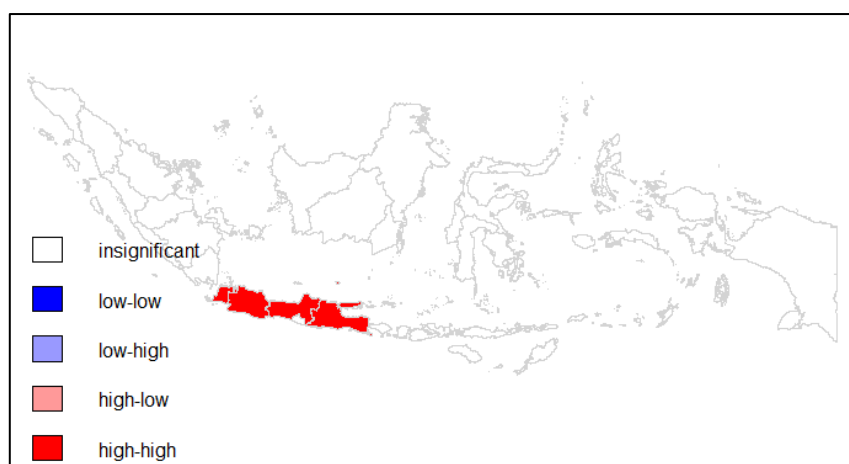
Nilai  $LM_{error}$  yang didapatkan adalah 3.5052. Karena  $LM_{error} < \chi^2_{(\alpha,1)}$ , yaitu  $0.5052 < 3.84$ , maka artinya terima  $H_0$ . Ini berarti bahwa tidak terdapat efek *spasial error* pada data sehingga data tidak perlu dimodelkan dengan model SEM. Sedangkan nilai  $LM_{lag}$  adalah 4.8188. Karena nilai  $LM_{lag} > \chi^2_{(0,05;1)}$  yaitu  $4.5455 > 3.84$ , maka artinya tolak  $H_0$ . Ini berarti bahwa terdapat efek spasial pada *lag* sehingga data dimodelkan ke Model SAR. Setelah mendapatkan model regresi spasial yang sesuai, selanjutnya dilakukan estimasi parameter dengan menggunakan model SAR. Pemodelan dengan model SAR dengan  $\rho = 0.002$ . Maka model Regresi Spasial untuk nilai kontribusi investasi dengan faktor-faktor yang diduga memiliki hubungan spasial, hasilnya adalah sebagai berikut.

$$\hat{Y} = 17.6633 + 0.002 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}y_j + 7.8294X_1 - 5.7284X_2 + 25.0686X_3 + 0.5966X_4$$

### 2. Pemeriksaan Dependensi Spasial

Pemeriksaan dependensi spasial (*Autokorelasi Spasial*) dilakukan dengan menggunakan *Uji Moran's I*. Uji ini adalah sebuah teknik analisis spasial yang dipergunakan dalam mencari serta mengetahui ada atau tidaknya hubungan spasial antar Propinsi yang terjadi di Indonesia berdasarkan jumlah pembiayaan perbankan dan faktor-faktor yang diamati untuk dianalisis.

Berdasarkan hasil pengolahan data, maka didapatkan hasil bahwa nilai *Uji Moran's I* adalah **0,4439**. Selanjutnya, dilakukan Uji Signifikansi dengan taraf  $\alpha = 5\%$ . Nilai ekspektasi  $I$  yang diperoleh adalah  $E[I] = I_0 = -\frac{1}{n-33} = -\frac{1}{33-1} = -0.03125$ . Sedangkan nilai  $Var(I)$  yang diperoleh adalah 0.04485. Terakhir, diperoleh nilai  $Z_{hitung}$  sebesar 2,2444. berdasarkan hasil pengujian  $|Z_{hitung}| > Z_{\frac{\alpha}{2}}$  yaitu  $|2,2444| > 1.96$ , maka pengambilan keputusan sesuai dengan hipotesis yang ada adalah  $H_0$  ditolak. Maka dapat diberikan kesimpulan bahwa terdapat dependensi spasial antar Propinsi di Indonesia berdasarkan pada jumlah pembiayaan Perbankan yang terdapat di masing-masing Propinsi. Selanjutnya, berdasarkan hasil perhitungan diperoleh peta *LISA Cluster Map*.



Gambar 7. Analisis *Local Indicator of Spatial Autocorrelation (LISA)*

Dari gambar di atas, diketahui bahwa seluruh propinsi di Pulau Jawa (Kecuali Yogyakarta) masuk ke dalam *cluster high-high*, yang menunjukkan bahwa propinsi-propinsi tersebut memiliki jumlah pembiayaan perbankan yang besar, begitu pula propinsi di sekitarnya. Sedangkan untuk propinsi lainnya tidak terbentuk *cluster* sama sekali. Baik itu *cluster low-low*, *low-high*, maupun *high-low*. Hal ini mengindikasikan ketidak-merataan pembiayaan perbankan di Indonesia dan hanya terpusat pada Pulau Jawa.

Pengembangan strategi dalam rangka terus meningkatkan upaya pembiayaan perbankan kepada masyarakat di Indonesia merupakan sebuah upaya dalam memaksimalkan jumlah pembiayaan perbankan berdasarkan pada hubungan dan keterkaitan spasial wilayah terhadap faktor-faktor yang diamati. Berdasarkan pada hasil analisis data *Uji Moran's I* yang telah diuraikan di atas, diperoleh hasil bahwa pola keterkaitan antar propinsi secara simultan memiliki pengaruh yang signifikan.

Selanjutnya, hubungan jumlah pembiayaan perbankan dengan faktor-faktor lainnya masing-masing memiliki tingkat keterkaitan yang beraneka ragam. Ada yang tergolong tinggi, ada yang tergolong rendah bahkan ada yang berpengaruh *negatif*. Hal inilah yang harus dimaksimalkan serta ditingkatkan lagi dalam rangka mengurangi ketimpangan antar wilayah berdasarkan jumlah pembiayaan perbankan antar propinsi di Indonesia.

Peningkatan jumlah pembiayaan perbankan pada masing-masing propinsi harus memanfaatkan "potensi" wilayah tetangganya sehingga antar wilayah yang bertetangga dapat saling melengkapi. Hal ini merupakan sebuah langkah awal dalam upaya akselerasi peningkatan pembiayaan perbankan di masing-masing propinsi.

Merujuk pada hasil penelitian di atas, maka mengembangkan strategi dalam peningkatan kerjasama antar wilayah menjadi salah satu upaya yang dapat dilakukan. Terlebih jika pada suatu wilayah yang bertetangga memiliki jumlah pembiayaan perbankan yang masih tergolong rendah. Kerjasama dan sinergi yang baik antar satu wilayah dengan wilayah lainnya dapat menjadi kunci awal dalam memulai strategi ini.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji statistik pada taraf signifikan  $\alpha = 5\%$  dinyatakan bahwa terdapat dependensi spasial pada jumlah pembiayaan perbankan berdasarkan pada faktor-faktor yang diamati sesuai dengan hasil nilai *Uji Moran's I*. Nilai *Moran's I* yang diperoleh sebesar 0,4439. Kemudian berdasarkan hasil pengujian  $|Z_{hitung}| > Z_{\frac{\alpha}{2}}$  yaitu  $|2,2444| > 1.96$ , maka pengambilan keputusan sesuai dengan hipotesis yang ada adalah  $H_0$  ditolak. Maka dapat diberikan kesimpulan bahwa terdapat dependensi spasial antar propinsi berdasarkan pada jumlah pembiayaan perbankan yang terdapat di masing-masing propinsi sesuai dengan faktor-faktor yang diamati yaitu DPK, NPF, Kredit pembiayaan UMKM dan PDRB.

Mengembangkan strategi sebagai upaya meningkatkan jumlah pembiayaan di Indonesia berkaitan dengan peningkatan kerjasama antar wilayah dan salah satu upaya yang dapat dilakukan. Terlebih jika pada suatu wilayah yang bertetangga memiliki jumlah pembiayaan perbankan yang masih tergolong rendah. Kerjasama dan sinergi yang baik antar satu wilayah dengan wilayah lainnya dapat menjadi kunci awal dalam memulai strategi ini. Luaran yang diharapkan dalam penerapan strategi yang dikembangkan ini adalah meningkatkan jumlah pembiayaan perbankan yang merata di setiap propinsi guna mencapai

tujuan dari aspek ekonomi dengan tetap mempertimbangkan keuntungan bagi lembaga perbankan.

## 6. Daftar Pustaka

- Akbar, D. (2016). Inflasi, Gross Domesctic Product (Gdp), Capital Adequacy Ratio (Car), Dan Finance To Deposit Ratio (Fdr) Terhadap Non Performing Financing (Npf) Pada Bank Umum Syariah Di Indonesia. *Jurnal I-Economics*, 2(19–37).
- Ake, S. (2019). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kredit UMKM Serta Dampaknya Terhadap Kemiskinan di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Universitas Brawijaya*.
- Ansong, D., Chowa, G., & Adjabeng, B. (2015). Spatial Analysis of the Distribution and Determinants of Bank Branch Presence in Ghana. *International Journal of Bank Marketing*, 33(3).
- Ayyubi, S., Anggraeni, L., & Mahiswari, A. (2015). Pengaruh Bank Syariah terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia. *Jurnal Al-Muzara'ah*, 5(2).
- Azmi, A. (2018). Analisis Pengaruh Rasio Kinerja Keuangan Terhadap Profitabilitas Bank Pembiayaan Rakyat Syariah di Indonesia. *Jurnal Akuntansi*, 22(1).
- Bakti, N. . (2017). Analisis DPK, CAR, ROA dan NPF Terhadap Pembiayaan Pada Perbankan. *Jurnal Bisnis Dan Manajemen*, 17(2).
- Bangake, C., & Eggoh, J. (2011). Further Evidence on Finance-Growth Causality: A Panel Data Analysis. *Journal of Economic Systems*, 35(2), 176–188.
- Basar, O. ., & Genc, E. . (2015). The Analysis of Bank Deposits through Spatial Modelling by Provinces. *International Journal of Financial Research*, 9(1), 91–100.
- Cai, W., Xu, F., & Zeng, C. (2016). Geographical Diversification and Bank Performance: Evidence from China. *Economic Letters*, 147(71402005), 96–98.
- Didiharyono, D., Syukri, M., & Purnama, E. (2023). Analisis Pertumbuhan Ekonomi Sulawesi Selatan Menggunakan Regresi Spline. *JEMMA (Journal of Economic, Management and Accounting)*, 6(1), 76-85.
- Hamza, H., & Saadaoui, Z. (2013). *Investment Deposits, Risk-Taking and Capital Decisions in Islamic Banks*.
- Hilyatun, N. (2020). *Efek Spasial Pembiayaan dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya Pada Bank Pembiayaan Rakyat Syariah (BPRS) di Indonesia*. Thesis Fakultas Ekonomi dan Bisnis: UIN Syarif Hidayatullah.
- Husaeni, U. . (2016). Analysis of the Effect Third Party Funds and Non Performing Financing Toward Return on Assets of Sharia Rural Bank (BPRS) in Indonesia in the Year 2014 to June 2016. *Proceding International Conference on Economic, Business and Social Science*.
- Marshall, J. (2013). A Geographical Political Economy of Banking Crises: A Peripheral Region Perspective on Organisational Concentration and Spatial Centralisation in Britain. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 6(3).
- Mutaminah, S., & Chasanah, N. (2012). nalisis Eksternal dan Internal Dalam Menentukan Non Performing Financing Bank Umum Syariah di Indonesia. *Jurnal Bisnis Dan Ekonomi*, 19(1).

- Sri, S. (2010). Peran Perbankan Dalam Pembiayaan UMKM di Provinsi DIY. *Jurnal Keuangan Dan Perbankan*, 14(3), 467–478.
- Wardiantika, L., & Kusumaningtias, R. (2014). Pengaruh DPK, CAR, NPF, dan SWBI Terhadap Pembiayaan Murabahah Pada Bank Umum Syariah Tahun 2008-2012. *Jurnal Ilmu Manajemen*, 2(4).
- Wulandari, R., & Shofawati, A. (2017). Analisis Pengaruh CAR, FDR, NPF, dan Pertumbuhan DPK Terhadap Profitabilitas Pada Industri Bank Pembiayaan Rakyat Syariah di Indonesia Tahun 2011-2015. *Jurnal Ekonomi Syariah Teori Dan Terapan*, 4(9).
- Yusuf, M. ., & Mahriana, W. . (2016). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Tingkat Profitabilitas Bank Pembiayaan Rakyat Syariah (BPRS) di Aceh. *Jurnal Iqtishadia*, 9(2).

## Analysis of Motivation and Interests of Arabic Language Education Students at Unismuh Makassar in Educational Statistics Subject

### (Deskripsi Motivasi dan Minat Mahasiswa Pendidikan Bahasa Arab Unismuh Makassar Pada Mata Kuliah Statistik Pendidikan)

Sumarni Susilawati <sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Universitas Muhammadiyah Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

\*Correspondent Email: Sumarni.susilawati@gmail.com

---

#### ABSTRACT

Education statistics subject is one of the compulsory subjects for students majoring in education which is often avoided by many students. Students tend to have a negative attitude towards subjects related to numbers and calculations. Based on the observation results of Arabic Language Education student exam results, there are still many students who have not been able to describe or analyze the results of data processing. Thus, research was conducted regarding the interest and motivation of Arabic Language Education students in the Education Statistics subject. The research method used is the questionnaire method to measure aspects of interest and talent, aspects of learning readiness, and learning support facilities. So the results obtained from the study were that 85.7% of students liked the Education Statistics subject, and prepared the media to record material well. The presence of lecturers in the room also affects student enthusiasm for learning. It's just that the enthusiasm for student learning has not been supported by adequate facilities.

*Keywords:* educational statistics; motivation; readiness to learn: Arabic language education.

---

#### ABSTRAK

Mata kuliah statistik pendidikan adalah salah satu mata kuliah wajib bagi mahasiswa jurusan pendidikan yang sering kali dihindari oleh banyak mahasiswa. Mahasiswa cenderung bersikap negative terhadap mata kuliah yang berkaitan dengan angka dan perhitungan. Berdasarkan hasil observasi hasil ujian mahasiswa Pendidikan Bahasa Arab, masih banyak mahasiswa yang belum mampu mendeskripsikan atau menganalisis hasil pengolahan data. Sehingga, dilakukan penelitian terkait minat dan motivasi mahasiswa Pendidikan Bahasa Arab terhadap mata kuliah statistic Pendidikan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode angket untuk mengukur aspek minat dan bakat, aspek kesiapan belajar, dan fasilitas penunjang pembelajaran. Maka diperoleh hasil penelitian bahwa 85,7% mahasiswa menyenangi mata kuliah statistic Pendidikan, dan mempersiapkan media untuk mencatat materi dengan baik. Kehadiran dosen dalam ruangan juga mempengaruhi semangat belajar mahasiswa. Hanya saja semangat belajar mahasiswa belum ditunjang fasilitas yang memadai.

*Kata Kunci:* statistik pendidikan; motivasi; kesiapan belajar: pendidikan bahasa Arab.

---

#### Article History:

Received, 28-04-2023; Revised, 16-05-2023; Accepted, 30-05-2023.

---

## 1. Pendahuluan

Statistika merupakan ilmu dengan penerapan yang sangat luas di berbagai bidang. ekonomi, kesehatan, psikologi, pendidikan dan berbagai bidang lainnya (Browder, 2012). Sehingga, dikenal beberapa istilah statistik kesehatan, statistic ekonomi, statistic pertanian, statistik social, dan statistik pendidikan serta berbagai penerapan statistic dalam berbagai bidang lainnya (Irwan & Haryono, 2015). Dalam bidang pendidikan, statistik digunakan untuk melaporkan perkembangan dan keadaan jumlah siswa, nilai hasil ujian, kualitas layanan pendidikan, dan hal lainnya (Waruwu et al, 2022).

Statistik menjadi salah satu mata kuliah wajib di seluruh universitas, sebagai pengetahuan dasar untuk mahasiswa melakukan penelitian. Sehingga, Akan tetapi, tidak semua mahasiswa menyenangi mata kuliah statistic, khususnya mahasiswa non matematika (Waruwu et al, 2022). Mahasiswa cenderung bersikap negatif terhadap mata kuliah yang berkaitan dengan penelitian dan aktivitas-aktivitas yang melibatkan angka atau kuantitatif (Azis & Sardin, 2016). Masih banyak mahasiswa yang menganggap bahwa belajar statistic tidaklah lebih dari sekedar berhitung atau bermain dengan rumus dan angka (Damanik, 2019). Sehingga, minat mereka dalam belajar statistic rendah untuk mahasiswa yang tidak senang dengan perhitungan. Maka, sangat penting untuk menjelaskan statistik secara detail diawal pertemuan. Bahwa statistic bukan hanya sekedar perhitungan, tetapi ada proses dan tahapan-tahapan yang harus dikerjakan untuk memperoleh informasi yang kemudian dapat digunakan sebagai rujukan dalam pengambilan keputusan dalam bidang masing-masing (Harmini, 2017; Sangila & Jufri, 2018).

Hal ini juga terjadi pada mahasiswa pendidikan bahasa arab Universitas Muhammadiyah Makassar. Berdasarkan observasi peneliti diawal pertemuan perkuliahan, hampir semua mahasiswa merasa berat dengan matakuliah statistic. Ketika ditanya tentang pengetahuan dasar statistic, maka yang pertama kali mereka sampaikan adalah angka, perhitungan dan data. Mereka menganggap mata kuliah statistic penuh dengan angka akan sangat sulit dipelajari, apalagi sebagian besar dari mereka tidak berasal dari sekolah umum yang wajib belajar matematika. Hasil observasi ini didukung oleh beberapa penelitian sebelumnya meliputi (Azis & Sardin, 2016; Firmansyah, 2017; Maysani & Pujiastuti, 2020; Kaseside et al, 2021).

Kemudian, hasil observasi tugas ujian akhir mahasiswa memberikan gambaran bahwa sebagian besar mahasiswa mampu menjelaskan dan mendeskripsikan hasil olah data yang telah dilakukan menggunakan aplikasi SPSS, meskipun belum maksimal. Tetapi, beberapa mahasiswa juga sama sekali tidak memberikan penjelasan atau belum bisa menganalisis dan mendeskripsikan hasil pengolahan data.

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian kualitatif terkait bagaimana motivasi dan minat mahasiswa pendidikan bahasa arab pada mata kuliah statistik pendidikan serta melihat beberapa aspek yang juga berpengaruh terhadap proses belajar yaitu kesiapan belajar dan fasilitas penunjang belajar.

## **2. Metode**

Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Muhammadiyah Makassar, dengan objek penelitian mahasiswa Pendidikan Bahasa Arab semester V yang berjumlah 14 orang. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode angket. Angket ini digunakan untuk mengukur tiga aspek yang berpengaruh terhadap proses belajar yaitu, motivasi belajar, kesiapan belajar dan fasilitas penunjang pembelajaran.

## **3. Hasil dan Pembahasan**

Pada penelitian ini, diperoleh beberapa informasi terkait dengan pembelajaran statistic pendidikan pada mahasiswa pendidikan bahasa arab melalui tiga aspek. Yang pertama adalah minat dan motivasi mahasiswa. Kedua, kesiapan dan perhatian mahasiswa dalam belajar.

Ketiga, fasilitas penunjang belajar. Selain motivasi dan minat dari dalam diri mahasiswa, kedua aspek yang lainnya juga memberikan pengaruh dalam minat belajar.

### **Aspek Motivasi dan Minat**

Ditinjau dari aspek pertama dengan beberapa pertanyaan yang terdapat pada questioner yang telah diberikan kepada mahasiswa terkait dengan motivasi dan minat mahasiswa dalam belajar statistic pendidikan. Mata kuliah statistic pendidikan bukanlah mata kuliah yang sulit bagi 78,5% mahasiswa, sedangkan selebihnya masih menganggap bahwa statistic pendidikan bukanlah mata kuliah yang mudah untuk dipahami. Kemudian, dari hasil jawaban questioner juga diketahui bahwa 7,1% mahasiswa tidak senang belajar statistic pendidikan. Meski demikian, mahasiswa tetap antusias dalam berdiskusi dan menanyakan kembali hal-hal yang belum mereka pahami.

Selain ketertarikan pada mata kuliah, tentu kehadiran dosen dalam kelas juga mempengaruhi motivasi mahasiswa dalam belajar. Sehingga, berdasarkan hasil penelitian 85,7% mahasiswa merasa kecewa jika dosen tidak hadir dalam kelas. Bagi sebagian besar mahasiswa, belajar statistic pendidikan dalam kelas secara langsung sangat berbeda ketika belajar secara daring. Mereka akan mudah memahami materi dan bisa berdiskusi langsung dengan dosen ketika ada hal-hal yang sulit dipahami.

Pada pembelajaran statistic pendidikan selama satu semester, peneliti memberikan praktikum terkait penggunaan aplikasi SPSS untuk memudahkan dalam pengolahan data. Mahasiswa sangat antusias mengetahui adanya aplikasi yang bisa mereka gunakan untuk pengolahan data, dibanding mereka harus menghitung atau mengolah data secara manual. Hanya saja, antusias beberapa mahasiswa tidak dibarengi dengan adanya fasilitas pribadi seperti computer atau laptop untuk mengakses aplikasi tersebut. Sehingga, mereka merasa kesulitan dalam memahami penggunaan aplikasi SPSS.

### **Aspek Kesiapan Belajar**

Kesiapan belajar adalah kondisi yang mendahului kegiatan belajar. Dengan adanya kesiapan belajar, maka mahasiswa memiliki motivasi untuk memaksimalkan prestasi belajarnya. Terkait kesiapan belajar mahasiswa pendidikan bahasa arab untuk mata kuliah statistic pendidikan sangat baik. 85,7% mahasiswa menyenangi mata kuliah statistic Pendidikan. Rasa senang ini tentunya akan membangkitkan motivasi belajar mahasiswa dan juga akan mempersiapkan diri untuk menerima pembelajaran. Rasa senang mahasiswa pada mata kuliah statistic Pendidikan ditunjukkan dengan antusias 92% mahasiswa melakukan pencatatan materi disetiap pertemuan. Akan tetapi, mayoritas mahasiswa masih mengalami kesulitan belajar ketika dosen menyampaikan atau menjelaskan materi dengan cepat.

Selanjutnya, untuk penggunaan aplikasi SPSS, semua mahasiswa sangat antusias memperhatikan materi yang disampaikan. Terdapat 57,1% mahasiswa yang mampu mengolah data menggunakan aplikasi SPSS tersebut.

### **Aspek Fasilitas Penunjang Belajar**

Fasilitas juga menjadi hal yang sangat berpengaruh dalam proses belajar. Tersedianya fasilitas yang memadai juga mampu mempengaruhi minat dan hasil belajar mahasiswa. 50%

mahasiswa merasa tidak semangat untuk belajar, karena ruang belajar yang tidak tertata dengan rapi. Selain itu, 22,8% mahasiswa juga menganggap bahwa perlengkapan fasilitas kampus juga belum memadai untuk mendukung proses pembelajaran.

Selanjutnya, tidak adanya fasilitas media pembelajaran berupa computer ataupun laptop yang disediakan oleh kampus ataupun milik pribadi, membuat mahasiswa sulit dalam belajar atau menyelesaikan tugas statistik pendidikan.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan keseluruhan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa beberapa aspek yang mampu meningkatkan motivasi dan minat mahasiswa Pendidikan Bahasa Arab dalam mata kuliah statistic adalah motivasi yang muncul dari dalam diri karena senang dengan mata kuliah statistic, selain itu motivasi belajar mahasiswa juga dipengaruhi oleh kehadiran dosen dalam kelas untuk memberikan pemahaman secara langsung. Aspek selanjutnya adalah kesiapan belajar, dimana 92% mahasiswa mempersiapkan media untuk mencatat materi perkuliahan yang menunjukkan tingginya motivasi mereka dalam belajar. Tetapi, fasilitas perlengkapan penunjang pembelajaran statistic belum memadai. Baik fasilitas yang disediakan pihak kampus, maupun fasilitas pribadi.

#### 5. Ucapan Terima kasih

Terimakasih kepada prodi Pendidikan Bahasa Arab, Fakultas Agama Islam Universitas Muhammadiyah Makassar yang membantu menyelesaikan penelitian ini.

#### 6. Daftar Pustaka

- Azis, A., & Sardin, S. (2016). Pengaruh Motivasi, Sikap, Minat, dan Gaya Belajar Statistik Mahasiswa Terhadap Kemampuan Menganalisis Persoalan Penelitian. *Jurnal Akademik Pendidikan Matematika*. <https://doi.org/10.31219/osf.io/2xkwu>.
- Browder, A. (2012). *Mathematical Analysis: an Introduction*. Springer Science & Business Media
- Damanik, B. E. (2019). Pengaruh Fasilitas Dan Lingkungan Belajar Terhadap Motivasi Belajar. *Publikasi Pendidikan*, 9(1), 46.
- Firmansyah, M. A. (2017). Analisis hambatan belajar mahasiswa pada mata kuliah statistika. *JPPM (Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika)*, 10(2).
- Harmini, T. (2017). Pengaruh kesiapan Belajar terhadap prestasi belajar Mahasiswa pada pembelajaran kalkulus. *Mathline: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(2), 145-158.
- Irwan, I., & Haryono, D. (2015). *Pengendalian Kulaitas Statistik (Pendekatan Teoritis dan Aplikatif)*. Alfabeta Bandung.
- Kaseside, M., Loklomin, S. B., & Dalengkade, M. N. (2021). Upaya peningkatan pengetahuan dasar komputasi statistik menggunakan fitur data analysis. *Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(3), 249-257.

- Maysani, R., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis kesulitan mahasiswa dalam mata kuliah statistika deskriptif. *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 4(1), 32-49.
- Sangila, M. S., & Jufri, L. (2018). Deskripsi Kemampuan Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Kendari dalam Menganalisis Data Statistika. *Al-TA'DIB: Jurnal Kajian Ilmu Kependidikan*, 11(1), 109-126.
- Wahyuningrum, S. R. (2020). *Statistika pendidikan (konsep data dan peluang)*. Jakad Media Publishing.
- Waruwu, R. B., Hao, N. P., & Hia, P. H. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Mahasiswa Pada Mata Kuliah Statistika di STIKes Santa Elisabeth Medan Tahun 2022. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat (SEHATMAS)*, 1(3).