

EKSPERIMENTASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA DISKRIT MODA DARING PADA PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

Nira Radita¹, Siti Aminah², Yekti Asmoro Kanthi³

^{1, 2, 3}Sekolah Tinggi Informatika dan Komputer Indonesia (STIKI) Malang
niraradita@stiki.ac.id¹, sitiaminah@stiki.ac.id², yektiasmoro@stiki.ac.id²

ABSTRAK

Pemerintah merintis pembelajaran daring agar akses mahasiswa mempelajari mata kuliah bermutu dari dosen-dosen bermutu se-Indonesia meningkat. Seperti halnya pendidikan tradisional, pendidikan daring juga memiliki kelebihan dan kekurangan, meskipun pelaksanaannya lebih menarik. Pada pelaksanaannya, pembelajaran daring tidak berjalan lancar karena pendidik masih memiliki keraguan tentang apakah ada perbedaan antara hasil belajar mahasiswa yang menggunakan pembelajaran moda daring dan moda tatap muka. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuktikan hipotesis bahwa ada perbedaan antara hasil belajar mahasiswa yang menggunakan pembelajaran moda daring dan moda tatap muka. Penelitian ini adalah *true experimental design* dengan *the randomized pretest-posttest control group design*. Subyek penelitian adalah Kelas TI-A dan TI-B. Kedua kelompok tersebut diukur melalui *pretest* dan *posttest*. Kelas TI-A adalah kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran moda daring, sedangkan kelas TI-B adalah kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran tatap muka. Melalui uji independent *sampel T test*, diperoleh *t Test for Equality of Means* dengan *sig.(2 tailed)* adalah 0.017. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar mahasiswa yang menerapkan pembelajaran moda daring dan pembelajaran tatap muka. Besarnya perbedaan hasil belajar kedua kelompok bernilai positif, yaitu 10.67. Artinya, hasil belajar mahasiswa dengan pembelajaran moda daring lebih baik dari hasil belajar mahasiswa dengan pembelajaran tatap muka.

Kata kunci: matematika diskrit, pembelajaran daring, teknik informatika

ABSTRACT

Government pioneering online learning in order to access grade students study subjects from qualified lecturers in Indonesia increased. As well as traditional education, online learning also has its advantages and disadvantages, although implementation is more interesting. In practice, online learning is not running smoothly because teachers still have doubts about whether there is a difference between learning outcomes of students who use online learning and traditional learning. The purpose of this study is to prove the hypothesis that there is a difference between learning outcomes of students using the online learning and traditional learning. This research is an true experimental design with the randomized pretest-posttest control group design. Subjects were TI Class-A and IT-B. Both groups are measured by the pretest and posttest. TI-A class is an experiment class that uses online learning, while the TI-B class is a control class that uses a traditional learning. Through independent testing of samples T test, obtained by t test for equality of means with sig. (2-tailed) was 0.017. It concluded that that there are differences in learning outcomes of students who apply online learning and traditional learning. The magnitude of differences in learning outcomes both groups is positive, is 10.67. That is, learning outcome of student who use online learning is better than traditional learning.

Keywords: discrete mathematics, informatics, online learning

PENDAHULUAN

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi melalui Direktur Pembelajaran merintis penerapan pembelajaran daring mulai dari tahun 2014-2015 yang bertujuan agar akses mahasiswa untuk mempelajari mata kuliah bermutu yang diselenggarakan oleh dosen-dosen bermutu di seluruh Indonesia meningkat. Sejalan dengan hal tersebut, semakin banyak perguruan tinggi yang mengadaptasi proses pembelajaran daring dengan antusiasme yang sama dengan pendidikan tradisional dalam program pendidikan saat ini. Seperti halnya pendidikan tradisional, pendidikan daring juga memiliki kelebihan dan kekurangan, tetapi pembelajaran daring memiliki keunggulan karena pelaksanaannya lebih menarik (Alghazo, 2005). Hal tersebut didukung dengan semakin berkembangnya internet, *webcam* dan teknologi komputer sehingga pembelajaran daring lebih memungkinkan dan lebih populer (Hassenburg, 2009). Pada pelaksanaannya, pendidikan daring tidak berjalan lancar tanpa adanya suatu hambatan. Pendidik masih memiliki keraguan tentang apakah ada perbedaan antara hasil belajar mahasiswa yang menggunakan pembelajaran moda daring dan moda tatap muka dan apakah hasil belajar mahasiswa yang perkuliahannya menerapkan pembelajaran moda daring lebih baik jika dibandingkan dengan mahasiswa yang perkuliahannya menggunakan moda tatap muka.

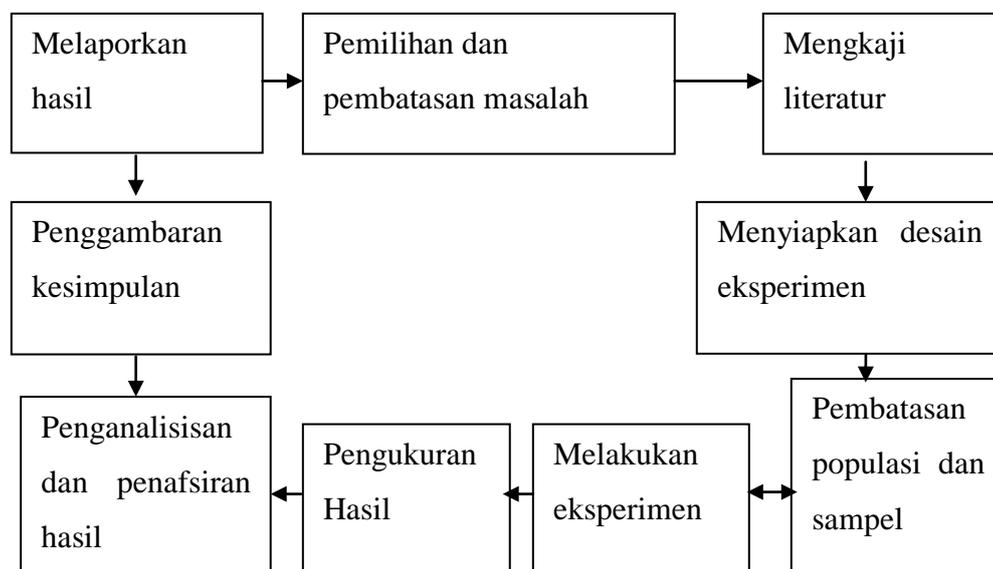
Tujuan penelitian ini adalah untuk membuktikan hipotesis tersebut di atas yaitu ada perbedaan antara hasil belajar mahasiswa yang menggunakan pembelajaran moda daring dan moda tatap muka. Beberapa penelitian sebelumnya menyatakan hasil belajar pembelajaran moda daring lebih baik dari pada moda tatap muka (Means *et al*, 2013; Ni, 2013), sedangkan penelitian yang lain menyebutkan bahwa hasil belajar mahasiswa yang menggunakan moda tatap muka lebih baik daripada yang menggunakan moda daring (Dimitrios *et al*, 2013; Al-Qahtani *et al*, 2013). Namun ada juga penelitian yang menyimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar moda daring dan moda tatap muka (Stack, 2015).

Untuk menjawab hipotesis tersebut, dilakukan penelitian eksperimen dengan membandingkan hasil belajar antara mahasiswa yang kegiatan perkuliahannya menggunakan moda daring dengan mahasiswa yang kegiatan

perkuliahannya menggunakan moda tatap muka. Hasil belajar yang dibandingkan adalah hasil belajar mahasiswa program studi Teknik Informatika pada Mata Kuliah Matematika Diskrit pada materi Teori Graph. Pada kegiatan perkuliahan tersebut mahasiswa dituntut untuk mampu mengidentifikasi konsep dan terminologi graph.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Adapun langkah-langkah pada penelitian eksperimen ini mengikuti langkah penelitian eksperimen Creswell (2009) seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Penelitian Eksperimen

Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa program studi Teknik Informatika STIKI Malang, Mata Kuliah Matematika Diskrit pada materi Teori Graph sebanyak 2 pertemuan pada moda tatap muka. Sedangkan pada kelas yang menggunakan moda daring dilakukan selama 2 minggu. Literatur yang dikaji adalah artikel dan jurnal yang berkaitan dengan pembelajaran daring, pembelajaran di kelas, hasil belajar mahasiswa dan materi Teori Graph.

Desain eksperimen pada penelitian ini adalah *true experimental design* dengan *the randomized pretest-posttest control group design*. Subyek yang

digunakan berasal dari dua kelompok. Kedua kelompok tersebut diukur sebanyak dua kali. Pengukuran pertama melalui *pretest* dan pengukuran kedua melalui *posttest*. Kelompok eksperimen adalah kelas yang menggunakan pembelajaran moda daring. Pembelajaran moda daring dilakukan dengan menggunakan moodle yang dapat diakses mahasiswa pada laman <http://ebelajar.stiki.ac.id/>. Aktivitas pembelajaran moda daring meliputi mempelajari materi yang disajikan, mengerjakan kuis dan berdiskusi. Sedangkan kelompok kontrol adalah kelas yang menggunakan pembelajaran tatap muka dengan ceramah. Desain eksperimen penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. *The Randomized Pretest-Posttest Control Group Design*

Treatment group	R	O	X	O
Control group	R	O	C	O

Populasi adalah mahasiswa program studi Teknik Informatika STIKI Malang tahun akademik 2018/2019. Sampel pada penelitian ini adalah Kelas TI-A dan Kelas TI-B. Pelaksanaan penelitian ini dimulai dengan *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Lama perlakuan pada kelas eksperimen adalah 2 minggu dan pada kelas kontrol 2 pertemuan. Pada akhir eksperimen, kedua kelas diberikan *posttest* untuk melihat hasil belajar mereka.

Pengukuran hasil dilakukan dari hasil *pretest* dan *posttest*. Kedua hasil tersebut dilakukan uji homogenitas dan uji normalitas. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas berasal dari populasi yang normal atau tidak. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas mempunyai variansi yang sama atau tidak.

Tahap selanjutnya adalah penganalisisan dan penafsiran hasil. Untuk hasil *pretest*, setelah dilakukan uji homogenitas dan uji kenormalan, dilakukan uji kesamaan dua varians. Ini bertujuan untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mempunyai varians yang tidak berbeda. Jika varians kedua kelompok tersebut tidak berbeda, berarti kelompok itu mempunyai kondisi yang sama. Jika kondisi kedua kelas sama, dilakukan perlakuan eksperimen. Namun jika kondisi kedua kelas berbeda, dilakukan penambahan

jumlah sampel atau mencari kelas lain yang mempunyai kondisi sama. Untuk hasil *posttest* dilakukan uji normalitas. Untuk uji homogenitas, dilakukan uji kesamaan dua varians dengan menggunakan *levene's test*. Untuk menguji apakah ada perbedaan antara hasil belajar mahasiswa yang menggunakan pembelajaran moda daring dan moda tatap muka, dilakukan uji *independent sampel T test*. Namun, jika data tidak normal dilanjutkan ke uji non parametrik dengan menggunakan *Witney U Test*. Dari hasil perhitungan SPSS, peneliti membuat kesimpulan dan melaporkan hasil penelitian eksperimen yang telah dilakukan

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar soal *pretest*, lembar soal *posttest*, perangkat pembelajaran moda daring, perangkat pembelajaran moda tatap muka, lembar validasi soal *pretest*, lembar validasi soal *posttest*, lembar validasi perangkat pembelajaran dalam jaringan dan lembar validasi perangkat pembelajaran tatap muka.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Setelah diperoleh nilai *pretest* dari kedua kelas, peneliti melakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Jika data normal dan homogen, maka kedua perlakuan eksperimen dapat dilakukan. Berikut ini adalah data uji normalitas dari nilai hasil *pretest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Tabel 2. Uji Normalitas pada Nilai *pretest* kelas A dan nilai *Pretest* Kelas B *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*

		Pretest A	Pretest B
N		35	37
Normal Parameters ^a	Mean	65.8286	62.1622
	Std. Deviation	1.1655E1	1.0607E1
Most Extreme Differences	Absolute	.145	.122
	Positive	.083	.096
	Negative	-.145	-.122
Kolmogorov-Smirnov Z		.860	.742
Asymp. Sig. (2-tailed)		.451	.641

Berdasarkan Tabel 2, ada 3 nilai penting yang menjadi interpretasi apakah data berdistribusi normal atau tidak. Tiga nilai penting itu adalah nilai *most extreme difference D absolute*, Z hitung Kolmogorov-Smirnov, dan level of *significant*. Untuk uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini

menggunakan nilai *most extreme difference D absolute*. Hipotesis yang digunakan untuk pengujian *pretest* adalah H_0 menyatakan bahwa data *pretest* berdistribusi normal. Sedangkan H_1 menyatakan bahwa data *pretest* tidak berdistribusi normal. Dasar pengambilan keputusan dengan menggunakan nilai *Most Extreme Difference*, adalah H_0 ditolak jika $D > D * (\alpha)$.

Dari Tabel 2, untuk nilai *pretest* di kelas A, *Most Extreme Difference* menghasilkan *D absolute* 0.145. Nilai ini dibandingkan dengan $D * (\alpha = 0.05, n = 35)$. Dengan bantuan tabel statistika, maka $D * (\alpha) = 0.224$. Karena $0.145 < 0.224$, dengan kata lain $D < D * (\alpha)$, maka H_0 diterima. Artinya, data *pretest* pada kelas A berdistribusi normal.

Most Extreme Difference menghasilkan *D absolute* 0.122 pada hasil *pretest* kelas B. $D * (\alpha = 0.05, n = 37)$ adalah 0.218 yang diperoleh dengan bantuan tabel statistik. Sehingga diperoleh $0.122 < 0.218$ atau $< D * (\alpha)$, maka H_0 diterima. Jadi, data *pretest* pada kelas B berdistribusi normal.

Tabel 3. Uji Homogenitas pada Nilai *Pretest* Kelas A dan Nilai *Pretest* Kelas B *Test of Homogeneity of Variances*

Pretest A_B			
Lavene Statistic	df1	df2	Sig.
.557	1	70	.458

Selanjutnya, dilakukan uji homogenitas. Hipotesis pada uji homogenitas ini adalah H_0 menyatakan varian dari kedua kelompok tidak homogen. Sedangkan H_1 menyatakan varian dari kedua kelompok homogen. *Level of significance* (α) pada penelitian ini menggunakan 0.05. Pengambilan keputusan pada uji ini adalah tolak H_0 jika *P value* > 0.05 dan terima H_0 jika *P value* < 0.05 . Dari Tabel 3, *P value* pada *pretest* dari kelas A dan kelas B sebesar 0.458. Karena $0.458 > 0.05$, maka H_0 ditolak. Ini berarti bahwa kedua kelompok mempunyai varian sama atau homogen.

Dari dua uji diatas dapat disimpulkan bahwa kelas A dan kelas B mempunyai kondisi yang sama. Sehingga bisa dilakukan perlakuan pada kelas A sebagai kelompok eksperimen, sedangkan kelas B menjadi kelompok kontrol

yang tidak mendapat perlakuan. Perlakuan yang dimaksud pada penelitian ini adalah pembelajaran matematika diskrit menggunakan moda daring. Setelah kelas A mendapat perlakuan dan kelas B mendapat pembelajaran matematika diskrit dengan moda tatap muka, kedua kelas diberikan *posttest*.

Hasil *posttest* diolah dengan menggunakan uji t. Uji t digunakan untuk melihat perbedaan hasil belajar kelas A dan kelas B. Syarat yang harus dipenuhi sebelum melakukan uji t adalah (1) data merupakan data kuantitatif, (2) data harus berdistribusi normal, dan (3) data harus homogen.

Tabel 4. Uji Normalitas pada Nilai *Posttest* Kelas A dan Nilai *Posttest* Kelas B *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*

		Posttest A	Posttest B
N		35	37
Normal Parameters ^a	Mean	65.0000	54.3243
	Std. Deviation	1.6715E1	2.0144E1
Most Extreme Differences	Absolute	.211	.188
	Positive	.128	.157
	Negative	-.211	-.188
Kolmogorov-Smirnov Z		1.248	1.146
Asymp. Sig. (2-tailed)		.089	.145

Sebelum melakukan uji t, hasil uji normalitas tersaji pada Tabel 4. Dengan pernyataan hipotesis dan dasar pengambilan keputusan pada uji kenormalan sebelumnya, *Most Extreme Difference posttest* kelas A menghasilkan *D absolute* 0.211. Dengan bantuan tabel statistika, maka $D * (\alpha) = 0.224$ dengan $\alpha = 0.05, n = 35$. Karena $0.211 < 0.224$, maka H_0 diterima. Sehingga, data *posttest* pada kelas A berdistribusi normal.

Most Extreme Difference pada *posttest* kelas B menghasilkan *D absolute* 0.188. $D * (\alpha = 0.05, n = 37)$ pada tabel statistika adalah 0.218. Karena $0.188 < 0.218$, maka H_0 diterima. Sehingga, data *posttest* pada kelas B berdistribusi normal.

Tabel 5. Statistik Deskriptif dari *Posttest* Kelas A dan Kelas B Group Statistics

	Kelas	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
posttestA_B	Kelas A	35	16.71561	2.82545
	Kelas B	37	20.14400	3.31165

Tabel 6. Uji Homogenitas pada Nilai *Posttest* Kelas A dan Nilai *Posttest* Kelas B

		Levene's Test for equality of Variances	
		F	Sig.
psttestA_B	Equal variances assumed Equal variances not assumed	3.093	.083

Tabel 7. Uji Independent Sample Test pada Nilai *posttest* Kelas A dan Nilai *Posttest* Kelas B

Independent Samples Test						
t-test for Equality of Means						
t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
2.440	70	.017	10.67568	4.37586	1.94829	19.40306
2.452	68.855	.017	10.67568	4.35319	1.99098	19.36037

Selanjutnya, dilakukan uji homogenitas. Kemudian dilanjutkan uji *independent sampel t test*. Pernyataan hipotesis menyatakan H_0 tidak terdapat perbedaanantara hasil belajar mahasiswa yang menggunakan pembelajaran moda daring dan moda tatap muka. Sedangkan H_1 terdapat perbedaanantara hasil belajar mahasiswa yang menggunakan pembelajaran moda daring dan moda tatap muka. Sama seperti dengan pengujian sebelumnya, *level of significance* (α) yang digunakan 0.05. Pengambilan keputusan berdasarkan pernyataan berikut. Jika $sig.(2\text{ tailed}) > 0.05$, maka H_0 diterima dan berlaku sebaliknya.

Pernyataan hipotesis, penentuan *level of significance* (α) dan pengambilan keputusan mengikuti uji homogenitas sebelumnya. Dari Tabel 7 pada *Levene's Test for equality of variance*, *P value* pada *posttest* dari kelas A dan kelas B sebesar 0.083. Setelah dibandingkan *level of significance* (α), maka $0.083 > 0.05$, sehingga H_0 ditolak. Ini berarti bahwa data homogen.

Berdasarkan Tabel 7 pada *t Test for Equality of Means*, *sig.(2 tailed)* diperoleh 0.017. Jika dibandingkan dengan *level of significance* (α), maka $0.017 < 0.05$. Sehingga H_0 ditolak disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara hasil belajar mahasiswa yang menggunakan pembelajaran moda daring dan pembelajaran tatap muka. Besarnya perbedaan hasil belajar kelas A dan kelas B ditunjukkan pada kolom *mean difference*, yaitu sebesar 10.67. *Mean difference*

bernilai positif, sehingga hasil belajar mahasiswa dengan pembelajaran moda daring lebih baik hasil belajar mahasiswa dengan pembelajaran tatap muka.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil eksperimen yang telah dilakukan, setelah dilakukan analisis data hasil belajar mahasiswa pada kegiatan perkuliahan Matematika Diskrit yang pelaksanaan perkuliahannya menggunakan moda daring dan moda tatap muka, diperoleh *t Test for Equality of Means* dengan *sig.(2 tailed)* adalah 0.017. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara hasil belajar mahasiswa yang menerapkan pembelajaran moda daring dan pembelajaran tatap muka. Besarnya perbedaan hasil belajar kedua kelompok bernilai positif, yaitu 10.67. Artinya, hasil belajar mahasiswa dengan pembelajaran moda daring lebih baik dari hasil belajar mahasiswa dengan pembelajaran tatap muka.

DAFTAR PUSTAKA

- Alghazo, A. 2005. *Comparing Effectiveness of Online and Traditional Teaching Using Students' Final Grades*. Online Journal for Workforce Education and Development OJWED 1(3): 1-11. Dapat dilihat di: <http://opensiuc.lib.siu.edu/cgi/viewcontent> diakses pada tanggal 3 Oktober 2018.
- Al-Qahtani, A. A. Y., Higgins, S.E. 2013. *Effect of Traditional, Blended and E-Learning on Students Achievement in Higher Education*. Journal of Computer Assisted Learning. Vol. 29, No. 3. Hal: 220-234.
- Creswell, J. W. 2009. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. California: Sage Publication, Inc.
- Dimitrios, Belias., Labros, Sdrolas., Nikolaos, Kakkos., Maria, Koutiva., Athanasios, Koustelios. 2013. *Traditional Teaching Methods Vs. Teaching Through the Application of Information and Communication Technologies in the Accounting Field: Quo vadis?* European Scientific Journal, Vol. 9, No. 28.
- Hassenburg, A. 2009. *Distance Education Versus the Traditional Classroom: Comparing the Traditional Classroom to the Virtual One, Does Being Physically Present in School Make a Difference?* Berkeley Scientific Journal Technology and Human Interaction. Vol. 13 Issue 1. Hal: 7-10.
- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., & Baki, M. 2013. *The Effectiveness of Online and Blended Learning: A Meta-Analysis of the Empirical Literature*. Teachers College Record.
- Ni, A. Y. 2013. *Comparing the Effectiveness of Classroom and Online Learning: Teaching Research Methods*. Journal of Public Affairs Education, 199.
- Stack, S. 2015. *Learning Outcomes in an online vs traditional course*. International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning. Vol. 9,

Nira Radita¹, Siti Aminah², Yekti Asmoro Kanthi³

No. 1. (online). <https://doi.org/10.20429/ijstl.2015.090105>.