



Sinergi Metode *Student Team Achievement Division* (STAD) dan Tutorial pada Mata Kuliah Kalkulus I

Achmad Fauzan¹, Sekti Kartika Dini², Rohmatul Fajriyah³

^{1,2,3}Jurusan Statistika, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

Corresponding Author: achmadfauzan@uii.ac.id¹

DOI: <http://dx.doi.org/10.15294/kreano.v10i1.18214>

Received : January 2019; Accepted: June 2019; Published: June 2019

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses dan hasil dari penggunaan metode *Student Team Achievement Division* (STAD) dan tutorial berdasarkan hasil belajar serta tingkat kepuasan mahasiswa pada mata kuliah Kalkulus 1. Pengambilan data diperoleh dengan metode tes melalui ujian kompetensi (UK), UTS, dan UAS. Hasil belajar tersebut dianalisis menggunakan uji Kruskal Wallis dan post hoc test untuk mengetahui perbedaan rata-rata yang signifikan diantara sampel yang diambil. Sementara tingkat kepuasan dianalisis menggunakan text mining dari kuesioner yang diberikan berdasarkan barplot dan wordcloud yang diasosiasikan dengan kata yang dominan muncul serta evaluasi keseluruhan dari tingkat kepuasan dan saran yang diberikan. Berdasarkan hasil belajar, diperoleh nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol. Sementara dari tingkat kepuasan masuk dalam kategori puas hingga sangat puas. Lebih jauh metode ini dapat digunakan sebagai alternatif metode pembelajaran untuk matakuliah lain yang khususnya berkaitan dengan konseptual.

Abstract

The purpose of this study is finding out how the processes and results of using the Student Team Achievement Division (STAD) and tutorial methods based on the learning outcomes and the student's satisfaction level at Calculus 1 class. Data are provided through the competency tests (UK), mid term exam (UTS), and final exam (UAS). The learning outcomes is analyzed using the Kruskal Wallis test and the post hoc test to find out the significant differences in the samples average. The satisfaction level is analyzed by a text mining technique: barplot and wordcloud associated to other dominant words as well as the overall evaluation of the students's satisfaction level and their suggestion. The learning outcomes analysis shows that the average exam scores of the experimental class is higher than the control class. Mean while the students' satisfaction level is categorized as satisfied at both of the STAD and tutorial methods. Furthermore this method can be used as an alternative learning method in other subjects which are considered as conceptually heavy.

Keywords: STAD; Kruskal Wallis test; learning outcome; satisfaction

PENDAHULUAN

Tingkat ketercapaian/pemenuhan Capaian Pembelajaran Mata kuliah (CPMK) dan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) saat ini merupakan indikator utama dalam keberhasilan suatu mata kuliah. Dalam hal mencapai CPL dan CPMK diperlukan metode pembelajaran, sarana penunjang, dan berbagai inovasi pembelajaran yang relevan sehingga tercukupi

Sasaran CPMK dan CPL tersebut. Salah satu mata kuliah dasar di prodi Statistika adalah Kalkulus 1. Mata kuliah kalkulus 1 menjadi bagian dari pondasi dalam berpikir untuk mata kuliah lain seperti Pengantar Statistika Matematika (PSM), Analisis Regresi Terapan (ART), serta logika berpikir dalam pemahaman konsep.

Sejauh ini, pembelajaran kalkulus sudah

dilakukan maksimal dengan menggunakan metode ekspositori. Berdasarkan hasil belajar tahun sebelumnya diperoleh nilai rata-rata UTS dan UAS yang masih rendah dan diidentifikasi beberapa sebab rendahnya nilai kalkulus diantaranya adalah: (1) mahasiswa belum begitu memahami manfaat belajar kalkulus dan tidak sedikit berpendapat bahwa kalkulus kurang relevan bagi bidang statistika, (2) cara belajar masih terbawa model belajar di Sekolah Menengah, yakni mengacu pada keterampilan menyelesaikan soal-soal tapi konsepnya kurang matang, dan (3) mahasiswa kurang mampu belajar mandiri. Senada dengan Nurmalitasari (2017) yang menganalisis kesulitan belajar mahasiswa pada mata kuliah kalkulus yakni: (1) kelelahan, (2) interaksi dosen dengan mahasiswa, (3) alat penunjang, (4) media pembelajaran, dan (5) motivasi.

Selain itu, dikarenakan berkaitan erat dengan matematika, tidak sedikit mahasiswa memiliki masalah dalam menghubungkan konsep di perkuliahan dengan dunia nyata untuk memahami konsep matematika (Seifi, Haghverdi, & Azizmohamadi, 2012). Padahal apabila dari hakikat asalnya, matematika diharapkan dapat menjadi penghubung antara logika berpikir dengan realitas yang ada beserta solusi yang relevan. Freudenthal (2002) menjelaskan matematika bernilai bagi manusia dan harus dihubungkan dengan realitas, bagi anak, dan relevan bagi masyarakat.

Disisi lain, peneliti memahami bahwa masih terdapat beberapa faktor yang perlu dievaluasi dan ditingkatkan diantaranya metode pembelajaran dan sarana pembelajaran. Kaitannya dengan sarana pembelajaran, dalam UU No 20 tahun 2003 bab XII pasal 45 nomor 1 yakni diperlukan sarana yang memenuhi keperluan pendidikan sesuai dengan pertumbuhan dan perkembangan potensi peserta didik. Sementara dari sisi metode pembelajaran diperoleh kendala diantaranya mahasiswa masih pasif dan merasa cepat jenuh dalam proses belajar, kejenuhan ini salah satunya adalah mereka cenderung diam dan tidak berani mengeluarkan pendapat. Akibatnya penalaran dalam pemahaman konsep kurang optimal, bahkan efek lebih jauhnya adalah peserta didik yang belum paham justru mempengaruhi mahasiswa yang lain dan ber-

dampak pada suasana kelas yang kurang kondusif. Disisi lain, persebaran ilmu yang diberikan pendidik belum begitu merata diperoleh oleh mahasiswa, hal ini dikarenakan variasi daya serap peserta didik berbeda-beda berseuaian faktor yang dijelaskan sebelumnya.

Berdasarkan kedua hal tersebut diperlukan suatu inovasi dalam metode pembelajaran yang dilakukan, salah satunya adalah menggunakan metode kooperatif yang mampu mendukung aktivitas mahasiswa dalam memahami serta lebih berfokus kepada mahasiswa karena mampu menjadikan peserta didik lebih aktif. Secara teknisnya, peserta didik dituntut untuk bekerja sama dengan rekan sekelompoknya untuk memahami permasalahan sehingga proses pemahaman konsep lebih baik.

Pada penelitian ini, digunakan metode *Student Team Achievement Division* (STAD). Konsep utama dari metode STAD adalah memacu siswa agar saling membantu dan mendorong satu dengan yang lainnya dalam menguasai keterampilan yang diajarkan oleh pendidik (Slavin dalam Rusman (2011)). Salah satu alasan digunakannya Metode STAD karena merupakan salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang memotivasi peserta didik dalam peningkatan kualitas kemampuan penalaran dan komunikasi dalam matematika (Muharom, 2014). Selain itu, dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD diharapkan mampu untuk membentuk kepribadian mahasiswa dalam kaitannya dengan literasi kemanusiaan, diantaranya komunikasi, kerja tim, berpikir kritis, kreatif, dan pembentukan kemauan untuk pembelajaran seumur hidup (*long life learning*).

Adapun untuk sarana pembelajaran digunakan papan *flipchart* sehingga nanti diharapkan peserta didik dapat secara aktif dengan detail menjelaskan konsep kepada rekan 1 timnya. Sesuai dengan piramida pembelajaran (*Cone of Experience*), dengan metode STAD diharapkan mampu memunculkan pembelajaran aktif dimana pembelajaran aktif dapat memberikan pemahaman 70% jika peserta didik mampu mengatakan, mengajarkan, berdiskusi, atau memperagakan (Dane dalam Davis & Summers (2014)). Bahkan apa-

bila hingga aktif dalam melakukan atau mengaplikasikan ilmu tersebut berkontribusi hingga 90% terhadap pemahaman dan daya ingat peserta didik terhadap ilmu yang diberikan.

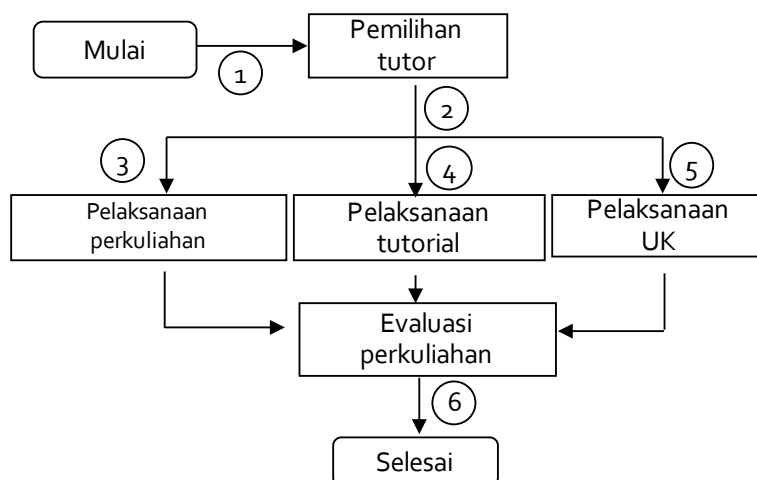
Kendati pembelajaran dikelas sudah dilakukan secara optimal, apabila tidak diulang di luar kelas maka materi yang sudah diberikan akan mudah hilang. Pengulangan efektif dalam membantu kesan atau informasi yang masih samar-samar menjadi yang tergambar jelas dalam ingatan, tanpa pengulangan atau latihan pengulangan, pengalaman yang sudah dimiliki dapat berkurang atau hilang (Purwanto, 1998). Berdasarkan hal tersebut, dilakukan tutorial di luar pertemuan bertujuan pengalaman dan pengulangan materi yang sudah diberikan. Tutorial dipandu oleh kakak tingkat yang dipilih dengan harapan mahasiswa tidak "ragu" ketika hendak bertanya. Selain itu, Ali (2015) tutor sebaya memberikan dampak yang sangat besar peserta didik untuk memahami yang lainnya. Bukan halnya masalah akademik, namun juga menguatkan komunikasi dan kemampuan interpersonal.

Berdasarkan gambaran umum dan permasalahan yang dipaparkan sebelumnya, dirancang suatu desain inovasi pembelajaran yang menggabungkan antara metode pembelajaran STAD berbantuan papan *flipchart* dan Tutorial dalam mata kuliah Kalkulus 1. Evaluasi perkuliahan berupa hasil belajar dan tingkat kepuasan yang diperoleh.

METODE

Populasi dalam penelitian ini adalah semua mahasiswa yang mengambil mata kuliah Kalkulus 1 pada tahun pelajaran 2018/2019. Pada penelitian ini, mahasiswa terbagi dalam tiga kelas. Ketiga kelas yang diambil merupakan kelas yang homogen dengan alasan mahasiswa mendapatkan materi berdasarkan kurikulum yang sama, sama-sama belum mendapatkan materi yang diberikan dan mahasiswa yang menjadi objek penelitian duduk di kelas yang sama sehingga mahasiswa memiliki kemampuan yang setara (kendati bibit-bibit unggul berada dikelas A dan B). Kemudian sampel yang digunakan adalah mahasiswa angkatan 2018 disemua kelas. Pada penelitian ini kelas eksperimen (kelas C) diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan metode STAD dan kelas kontrol (kelas A dan B) dengan menggunakan pembelajaran ekspositori. Baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol diberikan tutorial. Setelah diberi perlakuan kemudian dilakukan ujian kompetensi (UK), Ujian Tengah Semester (UTS), dan Ujian Akhir Semester (UAS) untuk melihat hasil belajarnya, serta kuesioner untuk tingkat kepuasan.

Variabel penelitian yang digunakan ada tiga yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Variabel bebas berupa metode pembelajaran matematika. Variabel terikat adalah hasil belajar dan kepuasan mahasiswa. Sementara variabel kontrol adalah materi, jenis soal yang diberikan, dan tutorial kepada



Gambar 1. Gambaran umum penelitian

ketiga kelas.

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode tes. Metode tes digunakan untuk memperoleh data hasil belajar mahasiswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang terdiri dari UK, UTS, dan UAS. Adapun materi pada UK dipartisi berdasarkan CPMK. Selain itu, diberikan kuesioner untuk mengukur seberapa besar kepuasan mahasiswa terhadap metode pembelajaran. Gambaran umum penelitian ini disajikan pada Gambar 1.

Penjabaran dari masing-masing tahapan adalah sebagai berikut.

- 1: Persiapan perangkat pembelajaran meliputi. Meliputi Rencana Pembelajaran Semester (RPS), Silabus, dan Satuan Acara Perkuliahan (SAP) dan koordinasi tim dosen.
- 2: Pemilihan tutor diambil dari kakak tingkat yang sudah pernah mengambil mata kuliah Kalkulus 1 dengan nilai sangat baik atau alumni.
- 3: Pelaksanaan perkuliahan dilaksanakan sebanyak 14 kali pertemuan, dimana kelas A dan B menggunakan metode ekspositori sementara kelas C menggunakan metode STAD. Ketiga kelas mendapatkan tutorial dengan masing-masing tutor membimbing sebanyak 2 kelompok (setiap kelompok terdiri dari 7 sampai 8 mahasiswa). Pelaksanaan tutorial disesuaikan jam tutor dan mahasiswa.

4: Ujian Kompetensi dipartisi berdasarkan CPMK. Ujian dilaksanakan pada hari dan interval jam yang sama untuk ketiga kelas. Pelaksanaan UK dilakukan diluar jam perkuliahan dengan tutor sebagai pengawas pelaksanaan UK.

6: Evaluasi perkuliahan berdasarkan hasil UK, UTS, UAS serta kepuasan mahasiswa.

Data dari hasil yang diperoleh, secara umum dilakukan tahapan sebagai berikut.

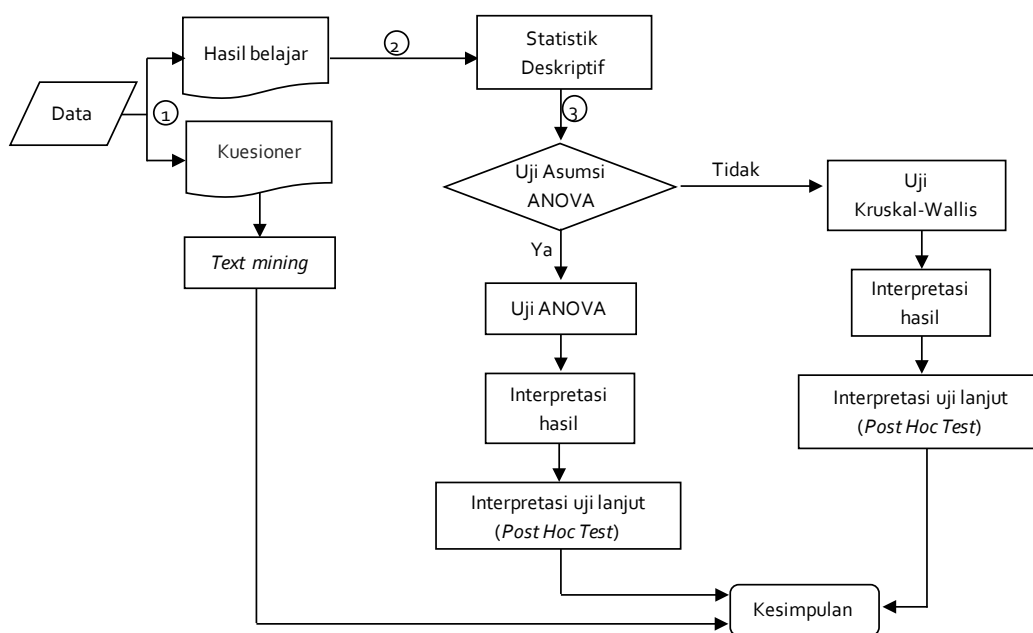
Penjelasan dari masing-masing tahapan adalah sebagai berikut.

1: Data yang didapat dari perkuliahan berupa hasil belajar dan kuesioner.

Tipe data berskala interval dengan rentang nilai 0 sampai 100.

2: statistik deskriptif meliputi ukuran pemusatan data dan visualisasi data secara keseluruhan.

3: dalam penelitian akan dianalisis untuk melihat perbandingan nilai rata-rata dari tiga kelas (kelas A, kelas B, dan kelas C) dan juga sampel yang digunakan berbeda setiap kelompok, oleh karena itu digunakan Uji ANOVA. Sebelum diuji dengan ANOVA, dilakukan uji asumsi ANOVA untuk mengukur kevalidan terhadap hasil yang diperoleh. Apabila asumsi ANOVA tidak terpenuhi dapat digunakan uji Kruskal-Wallis. Asumsi untuk analisis varian (ANOVA) meliputi 3 hal: (1) data berdistribusi normal,



Gambar 2. Tahapan analisis data

(2) variansi atau ragamnya homogen (homoskedastisitas), (3) saling bebas. Dijelaskan sebagai berikut.

Uji Normalitas

Merumuskan Hipotesis. H_0 : data sampel tidak berbeda secara signifikan dengan populasi normal (data berdistribusi normal) dan H_1 : data sampel berbeda secara signifikan dengan populasi normal (data berdistribusi tidak normal).

Digunakan uji Shapiro Wilk dengan taraf signifikan 5%. **Analisis sampel.** Untuk menerima atau menolak hipotesis digunakan nilai dari p -value yang diperoleh dari uji Shapiro Wilk yang dibandingkan dengan taraf signifikan 5%. **Interpretasi Hasil.** Tolak H_0 jika nilai dari p -value < 0.05 yang artinya distribusi dari data signifikan berbeda dari distribusi normal. Dengan kata lain, data tidak normal.

Uji Homogenitas

Merumuskan Hipotesis. $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \dots = \sigma_k^2$ (variansi sama). H_1 : Paling sedikit terdapat dua perlakuan yang nilai variansinya tidak sama. **Rancangan analisis.** Digunakan uji Levene dengan taraf signifikan 5%. **Analisis sampel.** Untuk menerima atau menolak hipotesis digunakan nilai dari p -value yang diperoleh dari uji Levene kemudian dibandingkan dengan taraf signifikan 5% dan nilai F_{hitung} dibandingkan dengan nilai F_{tabel} . **Interpretasi Hasil.** Tolak H_0 jika nilai dari p -value < 0.05 atau $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang bermakna varian sampel tidak homogen (heterogen). Masing-masing kelompok saling bebas. Didalam penelitian ini masing-masing saling bebas karena hasil belajar dimasing-masing kelas tidak saling berpengaruh.

Uji ANOVA

Merumuskan Hipotesis. $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_k$ (rata-rata diantara kelompok sama). $H_1 : \mu_i \neq \mu_j$ (paling sedikit dua diantara rata-rata tersebut tidak sama). **Rancangan analisis.** Digunakan uji ANOVA dengan taraf signifikan 5%. **Analisis sampel.** Untuk menerima atau menolak hipotesis digunakan nilai dari p -value yang diperoleh dari uji ANOVA yang dibandingkan dengan taraf signifikan 5% dan F_{hitung} yang dibandingkan dengan F_{tabel} (Walpole & Ray-

mond, 2011). **Interpretasi Hasil.** Tolak H_0 jika nilai dari p -value < 0.05 atau $F_{hitung} > F_{a(k-1, N-k)}$, yang berarti paling sedikit dua diantara rata-rata tersebut tidak sama. F_{hitung} adalah perbandingan variansi antar kelompok dan variansi dalam kelompok. $F_{a(k-1, N-k)}$ adalah nilai distribusi F dengan derajat kebebasan $k-1$ dan $N-k$. Apabila asumsi uji ANOVA tidak terpenuhi, dapat dilakukan uji yang lain, apabila tetap dilakukan uji ANOVA memungkinkan hasil yang diperoleh tidak akurat. Berdasarkan hal tersebut, dilakukan uji nonparametrik yakni uji Kruskal Wallis.

Uji Kruskal Wallis

Merumuskan Hipotesis. $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_k$. $H_1 : \mu_i \neq \mu_j$ (paling sedikit dua diantara rata-rata tersebut tidak sama). **Rancangan analisis.** Digunakan uji Kruskal Wallis dengan taraf signifikan 5%. **Analisis sampel.** Untuk menerima atau menolak hipotesis digunakan nilai dari p -value nilai statistik uji Kruskal Wallis (H). Nilai p -value dibandingkan dengan taraf signifikan 5% dan H dibandingkan dengan tabel Kruskal Wallis (tabel X^2). Statistik uji Kruskal-Wallis dituliskan pada Persamaan 1 (Elsayed, 2015). $H = 12 / (N(N+1)) \sum_{i=1}^k (1/n_i)(R_i - (n_i(N+1))/2)^2$. Keterangan: N : banyaknya sampel, R_i : Jumlah peringkat pada kelompok i , n_i : banyaknya kasus pada kelompok i . **Interpretasi Hasil.** Tolak H_0 jika nilai dari p -value < 0.05 atau $H_{hitung} > \text{tabel } X^2$ yang berarti paling sedikit dua diantara rata-rata tersebut tidak sama. **Text mining** adalah proses penggalian informasi dari sekumpulan data (teks) yang memuat informasi dengan alat analisis tertentu (Feldman & Sanger, 2007), digunakan sentiment analysis (analisis sentimen/opini) untuk menganalisis informasi yang diperoleh. **Sentiment analysis** merupakan bagian dari riset text mining. Konsep dari sentiment analysis adalah mengelompokan polaritas dari data (teks) dan menentukan pendapat secara umum yang bersifat positif, negatif, maupun netral. Lebih lanjut sentiment analysis juga dapat menyatakan emosional gembira, sedih, maupun marah (Liu, 2012). Hasil yang diperoleh dari text mining dalam penelitian dilihat dari asosiasi kata yang bersumber dari frekuensi (wordcloud) dan barplot. Digunakan software R 3.5.1 un-

tuk pengolahan data penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan perkuliahan seseuai dengan perencanaan yang disusun yakni sebanyak 14 pertemuan. Dikarenakan menggunakan bantuan papan *flipchart* diperlukan ruangan yang cukup luas dan waktu yang cukup untuk menyusun persiapan tempat. Ilustasi pelaksanaan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Pelaksanaan metode STAD berbantuan papan *flipchart*.

Pelaksanaan tutorial dan UK dilaksanakan dilingkungan kampus UII berdasarkan

kesepakatan antara tutor dengan mahasiswa yang dibimbing. Sebagai gambaran umumnya disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pelaksanaan tutorial dan ujian kompetensi

Apabila dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, salah satu hal yang membedakan penelitian ini adalah integrasi STAD dengan media pembelajaran berupa papan *flipchart* dan lembar aktivitas. Papan *Flipchart* dan lembar aktivitas diberikan 1 buah setiap kelompoknya. Papan *flipchart* digunakan untuk media mahasiswa menuangkan ide yang dimilikinya dan nantinya digunakan untuk media presentasi dalam menjelaskan ke

rekan-rekan timnya. Dari hasil observasi tim *observer* dan peneliti pada waktu *open class* metode ini mampu untuk meningkatkan minat dan keaktifan mahasiswa. Pembelajaran menjadi sistematis dan bertahap dari lembar aktivitas dan mahasiswa antusias untuk menuangkan idenya di papan *flipchart*. Selain

itu, komunikasi dua (2) arah antar mahasiswa serta mahasiswa dengan dosen menjadi lebih cair dan dinamis. Selain itu, penelitian ini juga disinkronisasikan dengan adanya tutorial berdasarkan CPMK dan dilengkapi dengan lembar tugas. Adanya tutorial sebagai bahan *review* mahasiswa atas materi yang diberikan

Tabel 1. Perbandingan dengan Penelitian sebelumnya

No	Peneliti	Judul	Tahun	Materi Penelitian	Variabel Penelitian
1	Abdul Rahman, Ansari S.Ahmar & Rusli	<i>The Influence of Cooperative Learning Models on Learning Outcomes Based on Students' Learning Styles</i>	2016	Penelitian tentang model pembelajaran kooperatif (<i>Team Assisted Individualisation</i> (TAI) atau STAD) terhadap peningkatan hasil belajar siswa.	Hasil belajar siswa.
2	Azman Bin A b . R a h i m Ibrahim, Aziz Bin Zalay, dan Mohd. Zaihuri Bin Khairani	<i>Comparative Study on the Effectiveness of Cooperative Learning Method (STAD) against Traditional Methods in Landscape Painting</i>	2017	Penelitian dengan tujuan untuk mengevaluasi penggunaan metode kooperatif STAD dibandingkan metode pembelajaran tradisional dalam lukisan pemandangan.	Keterampilan mewarnai lukisan pemandangan
3	Zeinab Ghase-mi dan Abdol-lah Baradaran	<i>The Comparative Effect of Student Team-Achievement Division and Cooperative Integrated Reading and Composition on EFL Learners' Speaking Complexity</i>	2018	Penelitian yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan berbicara bahasa Inggris (<i>English as a Foreign Language</i>) dengan menggunakan metode STAD dan CIRC.	Kemampuan bahasa Inggris (<i>English as a Foreign Language</i>)
4	Achmad Fauzan, Rohmatul Fajriyah, dan Sekti Kartika Dini	Sinergi Metode Student Team Achievement Division (STAD) dan Tutorial pada Mata Kuliah Kalkulus I	2018	Penelitian digunakan untuk meningkatkan kemampuan akademik berdasarkan capaian CPMK pada mata kuliah Kalkulus 1 dengan menggunakan kombinasi metode STAD berbantuan papan <i>flipchart</i> dan Tutorial.	oHasil belajar mahasiswa melalui UK, UTS, dan UAS. oRespon mahasiswa terkait pelaksanaan tutorial dan pelaksanaan pembelajaran.

Tabel 2. Rangkuman Hasil Tes Hasil Belajar Siswa

Variabel	Kelas Kontrol						Kelas Eksperimen (Kelas C)		
	Kelas A			Kelas B			Rata-rata	Ketuntasan (%)	Standar deviasi
	Rata-rata	Ketuntasan (%)	Standar deviasi	Rata-rata	Ketuntasan (%)	Standar deviasi			
UK 1	75.76	95.6	11.2	54.75	40.9	24	78.95	84.61	18.7
UK 2	93.82	100	7.95	84.39	90.9	15.1	93.59	100	7.13
UK 3	92.88	100	7.34	84.14	90.9	14.9	94.21	97.4	9.31
UTS	70.56	73.3	65.2	65.25	70.45	18.3	68.62	71.79	16.3
UAS	71.61	68.9	19.1	76.10	86.36	16.7	77.23	82.05	14.8

Tabel 3. Hasil uji asumsi ANOVA

Variabel	Uji Normalitas (ShapiroWilk test)			Uji Homogenitas (Levene's test)			Asumsi ANOVA	
	P-value	W	Kesimpulan	P-value	F _{value}	F _{table}		Kesimpulan
UK 1	0.1462	0.98428	Normal	8.127e-05	10.164	3.068	Tidak Homogen	Tidak memenuhi
UK 2	5.064e-10	0.85114	Tidak Normal	0.002969	6.0992		Tidak Homogen	Tidak memenuhi
UK 3	7.892e-09	0.87839	Tidak Normal	0.0008128	7.5358		Tidak Homogen	Tidak memenuhi
UTS	0.006973	0.97063	Tidak Normal	0.73	0.3156		Homogen	Tidak memenuhi
UAS	5.065e-05	0.94455	Tidak Normal	0.3521	1.0526		Homogen	Tidak memenuhi

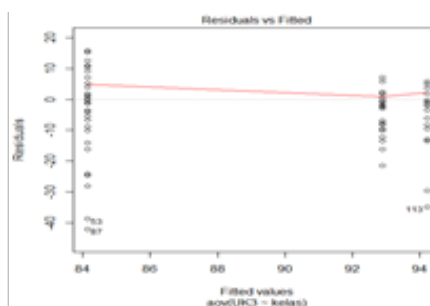
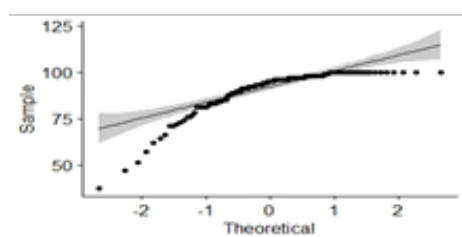
serta sebagai wahana diskusi atas materi yang belum dipahami oleh mahasiswa. Tabel 1. menunjukkan penelitian-penelitian sejenis dalam kurun 3 tahun terakhir.

Hasil belajar dari kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 2. Secara umum, nilai rata-rata kelas C lebih tinggi dibanding kelas A dan B. Akan tetapi akan dilihat secara uji statistik tingkat signifikansi perbedaan rata-rata pada ketiga kelas tersebut. Sesuai metode penelitian dilakukan uji ANOVA untuk mengetahui perbedaan rata-rata diantara ketiga kelompok. Sebelumnya dilakukan uji asumsi untuk mengukur tingkat kevalidan hasil yang diperoleh. Hasil dari uji asumsi ANOVA disajikan pada Tabel 3.

Dari Tabel 3 diperoleh uji asumsi ANOVA tidak terpenuhi untuk semua ujian. Selain uji Saphiro Wilk dibuktikan juga dengan grafik

dari *scatter plot* untuk mengukur normalitas data, sementara untuk uji homogenitas dibuktikan perbandingan plot residual dengan *fitted value* (rata-rata dari masing-masing group). Sebagai ilustrasi pada UK 3 yang datanya tidak normal dan tidak homogen.

Berdasarkan Gambar 5 diperoleh *scatter plot* UK 3 nampak dengan jelas bahwa nilai residual dari data tidak berada di garis normal, dilihat dari plotnya terlihat jika titik-titik yang diplot dibengkokkan ke bawah dan ke kanan garis normal yang menunjukkan kemencengan data ke arah kiri (condong negatif) yang berarti nilai modulus lebih dari nilai mean atau sebagian besar nilai-nilai terjadi di sisi kanan rata-rata. Begitu juga pada hubungan antara residual dengan rata-rata masing-masing grup yang secara keseluruhan tidak homogen (heteroskedastisitas).

Gambar 5. *scatter plot* dan hubungan antara residual dengan rata-rata masing-masing grup

Tabel 4. Hasil uji Kruskal Wallis

Variabel	Hasil uji Kruskal Wallis			
	Statistik Uji (H)	Tabel	p-value	Uji signifikansi
UK 1	28.424	5.991	6.728e-07	Berbeda secara signifikan
UK 2	19.843		4.911e-05	Berbeda secara signifikan
UK 3	16.755		0.00023	Berbeda secara signifikan
UTS	1.5168		0.4684	Tidak Berbeda secara signifikan
UAS	1.8346		0.3996	Tidak Berbeda secara signifikan

Tabel 5. Hasil uji Wilcoxon Signed Rank Tes.

Treatment	Pairwise comparison using Wilcoxon rank sum test		
	Group	p adj	Significance test
UK 1	Kelas A – Kelas B	2.2e-05	Berbeda secara signifikan
	Kelas A – Kelas C	0.079	Tidak Berbeda secara signifikan
	Kelas B – Kelas C	1.4e-05	Berbeda secara signifikan
UK 2	Kelas A – Kelas B	0.00014	Berbeda secara signifikan
	Kelas A – Kelas C	0.46278	Tidak Berbeda secara signifikan
	Kelas B – Kelas C	0.00078	Berbeda secara signifikan
UK 3	Kelas A – Kelas B	0.00428	Berbeda secara signifikan
	Kelas A – Kelas C	0.17361	Tidak Berbeda secara signifikan
	Kelas B – Kelas C	0.00049	Berbeda secara signifikan

Berdasarkan hal tersebut dilakukan uji Kruskal Wallis. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai statistik uji Kruskal-Wallis dan nilai p-value yang disajikan pada Tabel 4.

Dari statistik uji (H) dan nilai p-value, diperoleh beberapa hasil ujian yang memiliki perbedaan yang signifikan yakni UK 1, UK 2, dan UK 3. Akan tetapi untuk mengetahui kelas mana yang hasil ujian berbeda secara signifikan dilakukan uji lanjutan atau disebut juga *post hoc test*. Digunakan uji Wilcoxon Signed Rank Test untuk uji *post hoc test*. Dari uji Wilcoxon diperoleh hasil perhitungan yang disajikan pada Tabel 5.

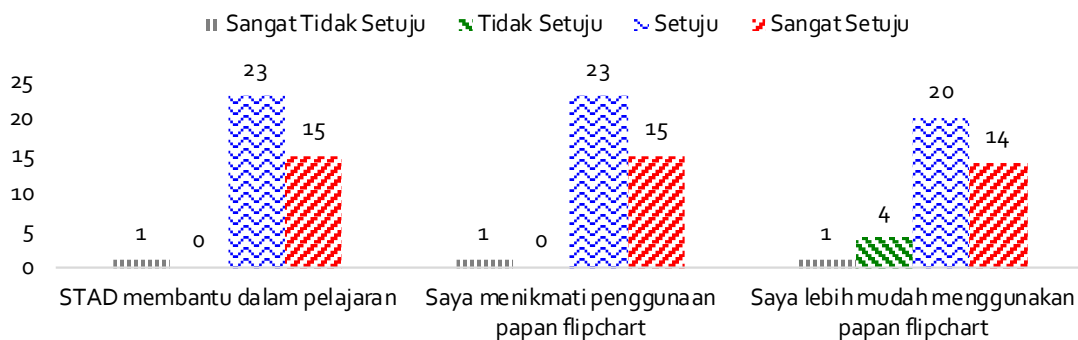
Berdasarkan hasil uji *post hoc test* dan nilai rata-rata diperoleh hasil dari UK 1 memiliki nilai rata-rata yang signifikan untuk kelas B dan kelas C namun tidak signifikan untuk kelas A. Apabila diurutkan dari nilai rata-rata terendah hingga tertinggi adalah kelas B < kelas A < kelas C. Kemudian untuk UK 2 dan UK 3 terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas B dan kelas C dengan urutan nilai rata-rata kelas B < kelas C < kelas A untuk UK 2 dan urutan nilai rata-rata kelas B < kelas A < kelas

C. Sementara itu, untuk hasil UTS ketiga kelas tidak memiliki perbedaan secara signifikan kendati nilai rata-rata yang berbeda. Begitu juga untuk hasil UAS yang nilai rata-rata apabila diurutkan adalah kelas A < kelas B < kelas C. Berdasarkan hal tersebut, secara keseluruhan nilai rata-rata secara keseluruhan kelas eksperimen lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol. Apabila dianalisis lebih jauh, hasil belajar kelas eksperimen (STAD dan tutorial) dan kontrol (ekspositori dan tutorial) juga terjadi peningkatan jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya, dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Persentasi peningkatan hasil belajar dibandingkan tahun sebelumnya.

Tahun	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	UTS	UAS	UTS	UAS
2016/2017	22%	155%	20%	144%
2017/2018	24%	64%	23%	57%

Hasil kuesioner evaluasi metode STAD disajikan pada diagram batang Gambar 6.



Gambar 6. Hasil kuesioner evaluasi STAD



Gambar 7. Barplot dan Wordcloud metode STAD

Sebesar 38,46% menyatakan Sangat Setuju dan 59,97% menyatakan setuju jika STAD membantu dalam pelajaran. Selain itu, sebanyak 35,9% menyatakan sangat setuju dan sebanyak 51,28% menyatakan setuju bahwa lebih mudah menggunakan papan *flipchart* dalam perkuliahan. Kemudian tingkat kepuasan mahasiswa terhadap metode STAD sudah terpenuhi yakni sebesar 3.29 (dari rentang nilai 1 sampai 4).

Selain itu, kuesioner dianalisis menggunakan *text mining*. Diperoleh hasil dari *Barplot* dan *wordcloud* terkait kata yang sering muncul terhadap metode STAD dan untuk tutorial.

Dari hasil *wordcloud* dan *barplot* didapatkan kata sering muncul, yakni kata: (1) mahasiswa, (2) baik, (3) belajar, (4) *flipchart*. Dari kata tersebut dianalisis asosiasi kata yang berkaitan kuat dengan kata yang lain, penjelasannya adalah sebagai berikut: (1) Dari kata "mahasiswa" diperoleh asosiasi kata "meningkatkan", "memahami", "memudahkan", "mengerti", "mata kuliah". Sehingga dapat ditarik kesimpulan metode STAD secara umum dapat meningkatkan dan memudahkan dalam memahami mata kuliah. Ilustrasi output dari asosiasi kata "mahasiswa" dapat dilihat pada Gambar 8.

(2) Dari kata "baik" diperoleh asosiasi kata "alhamdulillah", "sudah", "kedepannya", yang berarti metode STAD sudah berjalan dengan baik dan dapat digunakan sebagai inovasi pembelajaran kedepannya; (3) Kata

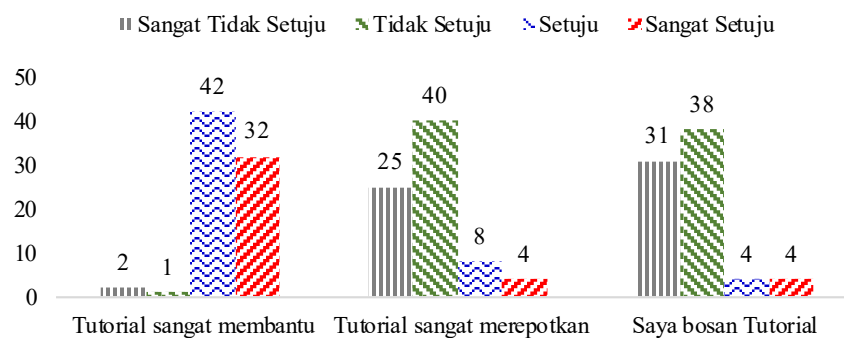
"belajar" diperoleh asosiasi kata "materi", "memudahkan", "suka", "mengajar", yang berarti STAD memudahkan belajar dan mahasiswa suka dari pembelajaran yang diberikan; (4) Kata "*flipchart*" diperoleh asosiasi kata "memakai", "pertahananin", "menyusun", "memakan". Dapat ditarik kesimpulan metode pembelajaran berbantuan *flipchart* dapat tetap dipakai dan dipertahankan, namun perlu waktu dalam menyusun papan *flipchart* yang hendak digunakan.

Selain itu, dari kuesioner juga diperoleh sebesar 38,46% menyatakan Sangat Setuju dan 59,97% menyatakan setuju jika STAD membantu dalam pelajaran. Selain itu, sebanyak 35,9% menyatakan sangat setuju dan sebanyak 51,28% menyatakan setuju bahwa lebih mudah menggunakan papan *flipchart* dalam perkuliahan. Kemudian tingkat kepuasan mahasiswa terhadap metode STAD sudah terpenuhi yakni sebesar 3.29 (dari rentang nilai 1 sampai 4). Berdasarkan hasil belajar, tingkat kepuasan, serta evaluasi dari proses pembelajaran metode STAD berbantuan papan *flipchart* secara keseluruhan efektif dalam membantu mahasiswa memahami konsep dari mata kuliah Kalkulus 1.

Lebih jauh metode STAD berbantuan papan *flipchart* dapat digunakan sebagai alternatif metode pembelajaran yang khususnya berkaitan dengan konseptual. Sementara hasil kuesioner evaluasi tutorial disajikan pada Gambar 9.

```
> findAssocs(dtm, terms = c("mahasiswa"), corlimit = 0.15)
$mahasiswa
  albab meningkatkan      mutu      ulil      dimana      kegiatan
  0.47      0.47      0.47      0.47      0.47      0.47
  materi      memahami      memudahkan      mengajar      suka      bedatidak
  0.47      0.47      0.47      0.47      0.47      0.47
  berbeda      menuliskan      pengerjaan      dosen      keterbatasan      masing
  0.47      0.47      0.47      0.47      0.47      0.47
```

Gambar 8. Ilustrasi output asosiasi kata menggunakan text mining.



Gambar 9. Hasil kuesioner evaluasi tutorial.

Dari hasil kuesioner diperoleh data yakni sebesar 41,56 % menyatakan sangat setuju dan 54,55% menyatakan setuju bahwa tutorial sangat membantu memahami pelajaran. Selain itu sebesar 32,47% menyatakan sangat tidak setuju dan 51,95% tidak setuju kalau tutorial merepotkan mahasiswa. Selain itu dari *wordcloud* dan *barplot* didapatkan kata sering muncul, yakni kata: (1) tutor, (2) tutorial, dan (3) materi. Dari kata tersebut dianalisis asosiasi kata yang berkaitan kuat dengan kata yang lain, penjelasannya adalah sebagai berikut: (1) Dari kata "tutor" diperoleh asosiasi kata "diagendakan", "kepastian", "perekrutan". Dapat dibangun narasi tutor yang ditunjuk perlu diatur lagi kepastian waktu dan proses perekrutan diperbaiki; (2) Dari kata "tutorial" diperoleh asosiasi kata "tugas", "mengerti", "ditambah", "sudah", "bagus". Dapat ditarik kesimpulan kegiatan tutorial membantu dalam mengerti dan sudah bagus bahkan perlu ditambah adanya pelaksanaan tutorial; (3) Dari kata "materi" diperoleh asosiasi kata "diajarkan", "memahami", "diperbanyak", "menguasai", "paham". Dapat ditarik hasil bahwa materi yang diajarkan pada tutorial membantu mahasiswa untuk menguasai dan paham terkait materi yang diberikan dan apabila perlu diperbanyak.

Kemudian dari hasil kuesioner diperoleh data yakni sebesar 41,56 % menyatakan sangat setuju dan 54,55% menyatakan setuju bahwa tutorial sangat membantu memahami pelajaran. Serta sebesar 32,47% menyatakan sangat tidak setuju dan 51,95% tidak setuju kalau tutorial merepotkan mahasiswa. Berdasarkan hal tersebut tutorial tetap dilaksanakan

pada mata kuliah kalkulus 1 dan secara bertahap dikembangkan untuk mata kuliah yang lain dengan tanggung jawab dari pihak program studi.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis dari hasil belajar diperoleh nilai rata-rata kelas eksperimen lebih besar dibanding kelas kontrol. Selain itu, penerapan metode STAD juga mampu meningkatkan keaktifan dan minat mahasiswa berdasarkan pengamatan *observer* pada waktu *open class* dan peneliti secara umum. Kendati demikian, diperlukan ruangan yang cukup besar dan waktu untuk persiapan metode STAD. Dari tingkat kepuasan, mahasiswa merasa sangat puas dengan inovasi metode STAD serta pelaksanaan tutorial dibuktikan dari keinginan untuk keberlanjutan diperkuliah mending. Dari penggunaan metode ini juga dapat meningkatkan hasil belajar jika dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya, serta dapat dijadikan salah satu alternatif metode pembelajaran untuk mata kuliah yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, N., Anwer, M., & Abbas, J. (2015). Impact of Peer Tutoring on Learning of Students. *Journal for Studies in Management and Planning*, 61-66.
- Davis, B., & Summers, M. (2014). Applying Dale's Cone of Experience to increase learning and retention: A study of student learning in a foundational leadership course. *QScience Proceedings (Engineering Leaders Conference 2014) 2015:6*. USA: <http://dx.doi.org/10.5339/qproc.2015.elc2014.6>.
- Direktorat Jenderal Kelembagaan IPTEK & DIKTI. (2013). Diambil kembali dari http://kelembagaan.ristekdikti.go.id/wp-content/uploads/2016/08/UU_no_20_th_2003.pdf
- Elsayed, E. A. (2015). Kruskal-Wallis Test: A Graphical Way. *International Journal of Statistics and Appli-*

- cations*, 113-119.
- Feldman, R., & Sanger, J. (2007). *The Text Mining Handbook*. United States of America: New York: Cambridge University Press.
- Freudenthal, H. (2002). *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*. New York: Kluwer Academic/ Plenum Publishers.
- Ghasemi, Z., & Baradaran, A. (2018). The Comparative Effect of Student Team-Achievement Division and Cooperative Integrated Reading and Composition on EFL Learners' Speaking Complexity. *International Journal of Applied Linguistics & English Literature*, 67-72.
- Ibrahim, A. B., Zali, A. B., & Khairani, M. Z. (2017). A Comparative Study on the Effectiveness of Cooperative Learning Method (STAD) against Traditional Methods in Landscape Painting. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, Vol. 7, No. 3, 416-425.
- Liu, B. (2012). *Sentiment Analysis and Opinion Mining*. Morgan & Claypool Publisher.
- Muharom, T. (2014). Pengaruh Pembelajaran dengan Model Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division (STAD) Terhadap Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Peserta Didik di SMK Negeri Manojaya Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Pendidikan dan Keguruan Vol. 1 No. 1*.
- Nurmalitasari, D. (2017). Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Kalkulus Peubah Banyak di STKIP PGRI Pasuruan. *Educazione*, Vol.5 No.1, 27.
- Purwanto, N. (1998). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Rahman, A., Ahmar, A. S., & Rusli. (2016). The Influence of Cooperative Learning Models on Learning Outcomes Based on Students' Learning Styles. *World Transactions on Engineering and Technology Education Vol.14, No.3*, 425-430.
- Rusman. (2011). *Model-model Pembelajaran: Pengembangan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Seifi, M., Haghverdi, M., & Azizmohamadi, F. (2012). Recognition of Students' Difficulties in Solving Mathematical Word Problems from the Viewpoint of Teachers. *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, 2923-2928.
- Walpole, R. E., & Raymond, H. M. (2011). *Probability & Statistics for Engineers and Scientists - 9th ed.* United States of America: Pearson Education, Inc