

Pengaruh *Flipped Classroom* Menggunakan Google Classroom Berbahan Ajar Video Tutorial pada Mata Kuliah Kalkulus

Kinzie Feliciano Pinontoan, Mario Walean
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Prisma

Edcomtech

Jurnal Kajian
Teknologi Pendidikan
Volume 5, No 1, April 2020
51-60

Submitted 02-10-2019
Accepted 10-12-2019

Corresponding Author
Kinzie Feliciano Pinontoan
kinzie.fp@gmail.com



Abstrak

Penelitian ini menerapkan *flipped classroom* (FC) pada perkuliahan kalkulus untuk menyelidiki pengaruhnya terhadap hasil belajar dan motivasi mahasiswa. Google Classroom (GC) digunakan untuk sesi luar kelas dan video tutorial digunakan sebagai media penyampaian seluruh materi. Penelitian ini berbentuk eksperimen kepada sampel 42 mahasiswa dari program studi Farmasi, dan Teknik Geologi di Universitas Prisma, terdiri atas dua kelas yakni kelas eksperimen dengan perlakuan penelitian dan kelas kontrol yang melaksanakan perkuliahan konvensional. Instrumen penelitian menggunakan tes tertulis untuk mengukur hasil belajar dan kuesioner untuk mengukur skor motivasi. Desain penelitian menggunakan *post-test only control group design*. Uji statistik *t* dua sampel dan uji *t* berpasangan digunakan dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh positif penerapan *flipped classroom* menggunakan Google Classroom (FC-GC) berbahan ajar video tutorial terhadap hasil belajar dan motivasi mahasiswa pada perkuliahan kalkulus.

Kata kunci: *flipped classroom, google classroom, video tutorial, hasil belajar, motivasi belajar*

Abstract

This study applied *flipped classroom* (FC) in Calculus lectures to investigate its effect to students' learning achievement and motivation. Google Classroom (GC) was used for out-class sessions and tutorial videos were used to deliver the materials. An experiment was conducted toward a sample of 42 students of Universitas Prisma on Pharmacy, Architecture, and Technical Geology Department, which was consisted of two groups; (1) experiment group with the treatment of this study and (2) control group with conventional lectures. The instruments were written test as post-test to measure the learning achievement and questionnaire to measure the motivation score. Statistics test of 2-sample *t* and paired *t* were used in this study. The results showed that there was a positive effect of *flipped classroom* using Goggle classroom (FC-GC) with tutorial videos toward students' learning achievement and their motivation in calculus lectures.

Keywords: *flipped classroom, google classroom, tutorial video, learning achievement, learning motivation*

LATAR BELAKANG

Pendidikan di era revolusi industri (revin) 4.0 menuntut terjaminnya kondisi berikut, belajar bisa dilakukan di mana saja dan bahannya bisa diakses kapan saja. *E-learning* sebagai produk revin 4.0 memungkinkan kondisi di atas terjadi. Kemenristekdikti pada tahun 2014 mencanangkan perkuliahan *e-learning* melalui program SPADA (Sistem Pembelajaran Daring Indonesia). Sistem ini sangat mendukung perkuliahan yang bersifat SCL (*student-centered learning*) karena dosen bukan merupakan sumber segala ilmu pengetahuan di dalam perkuliahan. Perkuliahan yang berpusat pada dosen sudah harus ditinggalkan dan beralih pada orientasi berpusat pada mahasiswa. Dengan pelaksanaan diklat *Applied Approach* (AA) dan Pekerti (Program Peningkatan Dasar Teknik Instruksional), para dosen dibekali pula dengan pengetahuan penerapan *e-learning* untuk mendukung perkuliahan SCL. Dosen yang profesional dituntut menerapkan SCL.

Menurut Agarwal & Pandey (2013), *e-learning* mengacu pada penggunaan teknologi informasi komunikasi yang canggih dalam proses pembelajaran di mana teknologi tersebut terdiri dari media-media elektronik. *E-learning* lebih unggul dalam penerapannya karena mengurangi biaya guru mengajar dan tidak memerlukan kertas pensil lagi, juga memiliki dampak yang lebih baik pada hasil belajar. Di sisi lain, sehubungan dengan aktivitas klarifikasi, pemberian penjelasan, serta interpretasi, *e-learning* bisa kurang efektif daripada metode pembelajaran tradisional. Proses pembelajaran jauh lebih mudah dalam pertemuan tatap muka dengan dosen, diintegrasikan berbagai pendekatan (Abaidoo & Arkorful, 2015). Dari sini muncul model *e-learning* yang khusus yakni *blended learning* (BL).

Menurut Bersin, BL menggabungkan berbagai media pelatihan untuk membuat program pelatihan yang optimal bagi audiens tertentu. Istilah "*blended*" berarti bahwa pelatihan yang dipimpin instruktur tradisional dilengkapi dengan format elektronik (Ghirardini, 2011). Dalam BL, pelajar diberikan akses ke sumber belajar dalam bentuk materi kursus *online* dan mereka juga menghadiri sesi

kelas tatap muka (Hahessy dkk., 2014). Salah satu pendekatan BL adalah *flipped classroom* (Abeysekera & Dawson, 2015).

Pada tahun 2007, Bergmann dan Sams memulai penerapan pembelajaran *flipped classroom* (FC). Motivasi dari FC ini adalah memutar aktivitas belajar dalam kelas dan luar kelas. Pemberian materi inti dilakukan melalui video atau audio dipelajari di luar kelas, dan tatap muka di kelas berisikan proses pembahasan tugas-tugas, pengembangan, dan interaksi. Tujuan FC salah satunya yakni untuk memberikan waktu interaksi yang lebih bagi pengajar dan mahasiswa (Wolff & Chan, 2016). Menurut Muzyka & Luker (2016), FC sebagai suatu keadaan para siswa/mahasiswa mendapatkan pemahaman (*exposure*) materi pembelajaran sebelum kelas dan waktu tatap muka pembelajaran aktif.

Kelebihan penerapan FC untuk mahasiswa adalah (1) bisa menyaksikan materi perkuliahan di mana dan kapan saja, (2) proses belajar bisa sesuai kecepatan masing-masing, (3) pemahaman yang lebih baik dikarenakan video disajikan berurutan dan singkat, (4) kenyamanan dan kepercayaan diri melalui materi yang sudah dipelajari sebelum tatap muka di kelas, (5) tingkat frustrasi belajar di dalam kelas rendah, (6) kesempatan berdiskusi bisa menyatukan konsep dengan teman sewaktu di dalam kelas, (7) motivasi meningkat dikarenakan menyaksikan video lebih menarik dari membaca buku. Bagi pengajar, (1) terjalin komunikasi aktif dan dekat bersama mahasiswa di kelas, (2) meningkatkan sikap mahasiswa dalam belajar, (3) mengelompokkan mahasiswa untuk aktif berdiskusi, (4) meningkatkan kemampuan mahasiswa untuk menyelesaikan masalah *open-ended*, (5) efektif dan hemat waktu karena video bisa disaksikan berulang-ulang, serta (Ramirez, Hinojosa, & Rodriguez, 2014; Rivera, 2016; Shi-Chun, Ze-Tian, & Yi, 2014).

Hsieh (2017) memberikan contoh aktivitas yang bisa dilakukan saat perkuliahan (*in-class session*) tatap muka yakni menggunakan TPS (*Think-Pair-Share*), diskusi, model membaca Jigsaw (*Jigsaw readings*), kelas untuk mengerjakan kumpulan permasalahan (*problem sets*), aktivitas laboratorium, ataupun umpan balik berbentuk rubrik. Pada

tahap sebelum kelas (*pre-class session*), penugasan membaca atau penyajian materi dalam bentuk audio visual bisa dilakukan.

Untuk menjalankan sesi di luar kelas, dibutuhkan suatu sarana yang memungkinkan pengiriman bahan ajar elektronik dan terciptanya komunikasi yang aktif. Google Classroom (GC) adalah perangkat lunak *Google Apps for Education* dipopulerkan sejak Agustus 2014. Ini adalah serambi pembelajaran yang memudahkan pengajar dalam membuat, membagikan dan menggolongkan penugasan tanpa kertas (*paperless*). Dengan GC, memudahkan mahasiswa dan dosen saling terhubung untuk berkomunikasi di dalam dan terutama di luar kampus.

Google classroom memungkinkan pengiriman bahan ajar berbentuk video tutorial. Ini adalah video instruksional yang disiapkan oleh instruktur untuk melengkapi kuliah kelas. Video memiliki konten dan ketelitian subjek yang sama dengan kuliah, laboratorium, pekerjaan rumah, dan ujian di kelas, tetapi portabel dan dapat dipelajari ketika seorang mahasiswa menginginkan dan dengan kecepatan belajar individu mahasiswa. Kuliah dikonversi kedalam *file* video dan didistribusikan secara *online*, yang memungkinkan penggunaannya di kelas atau daring (Brecht, 2012). Mengajar melalui video adalah proses pembelajaran dimana dosen berperan aktif, secara kelihatan dan terdengar, terekam, dan peran penting dosen itu dinampakkan pada layar saat mengajar (Woolfitt, 2015). Beberapa *software* yang bisa dipakai untuk merekam video tutorial adalah Camtasia, Corel Video Studio, Screencast O-Matic, Adobe Premiere, dan Windows Movie Maker.

Kalkulus adalah cabang matematika yang berkaitan dengan perhitungan tingkat perubahan sesaat, yang dikenal sebagai kalkulus diferensial, dan penjumlahan dari banyak faktor kecil untuk menentukan keseluruhan, yang dikenal sebagai kalkulus integral (Berggren, 2016). Di dalam perkuliahan, kalkulus telah menjadi momok bagi banyak mahasiswa terlebih mahasiswa yang mengambil konsentrasi ilmu sains dan teknologi. Mata kuliah kalkulus tentu menjadi

mata kuliah dasar yang wajib dipelajari dan lulus pada awal semester perkuliahan. Muncul anggapan bahwa “asal bisa lulus saja, itu sudah cukup memuaskan”. Kalkulus sebenarnya dasar pengembangan bagi pasca sarjana untuk penelitian. Mahasiswa sepatutnya belajar bukan untuk lulus saja, tapi memahami teori dan aplikasi kalkulus.

Di lain sisi, bagi para dosen, pembelajaran mata kuliah kalkulus bisa menjadi suatu yang menyedihkan. Awal kuliah penuh semangat, menyenangkan untuk membagikan materi kalkulus ini, dosen yang sangat memahami materi pun layu seiring minggu demi minggu memperhatikan daya serap mahasiswa yang menurun. Akhirnya, ada dosen yang harus menurunkan standar kelulusan dengan mengurangi tingkat kesulitan soal agar mahasiswa lulus. Sesuatu yang tidak diharapkan dosen. Tahun demi tahun, ini bisa menjadi kebiasaan yang tidak disadari.

Permasalahan mengenai hasil belajar mahasiswa ditambah motivasi belajar dalam mata kuliah kalkulus menjadi suatu yang harus diperhatikan. Hasil belajar adalah target yang diukur dengan kompetensi pada peserta didik dalam pembelajaran yang ditunjukkan oleh skor sebagai tanda dan skor bukan ekspektasi akhir. Jadi, hasil belajar adalah tingkat keberhasilan mahasiswa dalam mempelajari materi perkuliahan yang dinyatakan dalam bentuk skor yang diperoleh dari hasil tes pada materi tertentu. Motivasi belajar adalah mengacu pada kemauan, kebutuhan, keinginan dan dorongan mahasiswa untuk berpartisipasi dalam, dan menjadi sukses dalam, proses pembelajaran (Feng, Fan, & Yang, 2013).

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan menyelidiki pengaruh *flipped classroom* menggunakan *google classroom* (FC-GC) berbahan ajar video tutorial pada mata kuliah kalkulus. Targetnya adalah untuk meningkatkan hasil belajar dan motivasi mahasiswa.

METODE

Penelitian ini bersifat kuantitatif dengan metode eksperimen yakni membandingkan dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas

eksperimen. Penelitian dilaksanakan di program studi Farmasi, Arsitektur, dan Teknik Geologi di Universitas Prisma pada perkuliahan Kalkulus. Dua kelas ditentukan dengan teknik *simple random sampling* yakni dari populasi seluruh mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Prisma, dipilih secara acak dua kelas mahasiswa yang peluang terpilih sama sebagai representatif. Selanjutnya, kedua kelas melalui uji homogenitas dan normalitas. Dengan nilai taraf nyata $5\%=0,05$, kedua kelas dinyatakan homogen melalui metode Bonett ($p\text{-value}=0.632$) dan Levene ($p\text{-value}=0.746$). Uji normalitas menggunakan metode Anderson-Darling diperoleh, kelas kontrol 0,352 dan kelas eksperimen 0,405. Kelas kontrol dan eksperimen masing-masing terdiri dari 21 mahasiswa.

Dua variabel penelitian diukur dalam penelitian ini yakni hasil belajar dan skor motivasi mahasiswa. Hasil belajar diukur dengan tes tertulis dan motivasi diukur menggunakan kuesioner berskala Likert. Variabel yang dikontrol dalam penelitian adalah pengajar sama yakni peneliti, sumber bahan ajar sama, serta materi mengikuti rencana pembelajaran semester kalkulus. Desain penelitian menggunakan *post-test only control group design* yakni kedua kelas dibandingkan hasil belajar pada akhir perkuliahan.

Tes kemampuan awal dilakukan pada kedua kelas untuk menghimpun data awal uji normalitas dan homogenitas. Skor motivasi diukur dengan menghimpun data pada kelas eksperimen saja yakni data berpasangan mengukur skor motivasi awal sebelum perkuliahan dan sesudah perkuliahan. Skor motivasi ini selanjutnya diuji menggunakan *paired t-test* dan hasil belajar antara dua kelas dengan *t-test two sample*. Penggunaan uji statistik t pada kuesioner dengan skala Likert dapat dilakukan berdasarkan Suliyanto (2011). Untuk mendukung analisis data, digunakan software Minitab 18 dan Excel 365. Selanjutnya, hipotesis dalam penelitian ini berbentuk sebagai berikut.

Tabel 1. Hipotesis Penelitian

Variabel	H_0	H_a
Hasil Belajar	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 > \mu_2$
Arti H_a	rata-rata skor hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dari rata-rata skor hasil belajar kelas kontrol	
Kriteria uji	Tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$	
Motivasi	$\mu_d = \mu_0$	$\mu_d > \mu_0$
Arti H_a	rata-rata skor motivasi kelas eksperimen setelah menggunakan perlakuan lebih tinggi dibandingkan sebelumnya	
Kriteria uji	Tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$	

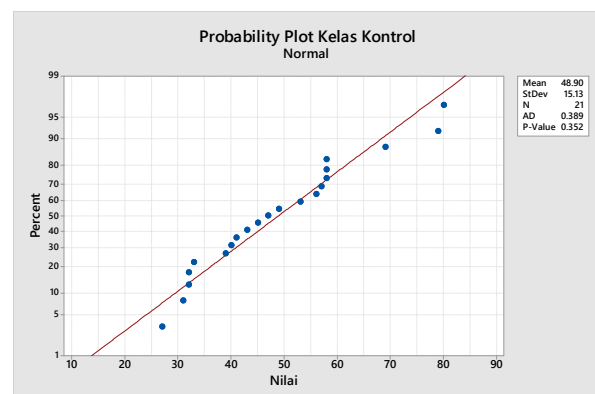
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan variabel-variabel yang diteliti dalam penelitian ini, variabel bebas adalah FC-GC dengan bahan ajar video tutorial, serta variabel tidak bebasnya adalah hasil belajar mahasiswa dan motivasi.

Hasil Belajar

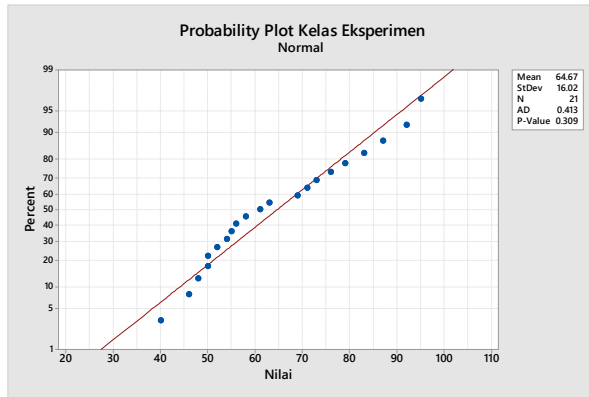
Pada perkuliahan kelas eksperimen, diterapkan perlakuan yang dibandingkan dengan perkuliahan konvensional pada kelas kontrol. Kuliah konvensional yang dimaksud adalah perkuliahan dengan metode *direct learning* yang bersifat *teacher-centered*.

Hasil belajar dari kelas kontrol dan eksperimen diuji normalitas menggunakan metode Anderson-Darling (AD).



Gambar 1. Uji Normalitas Hasil Belajar Kelas Kontrol

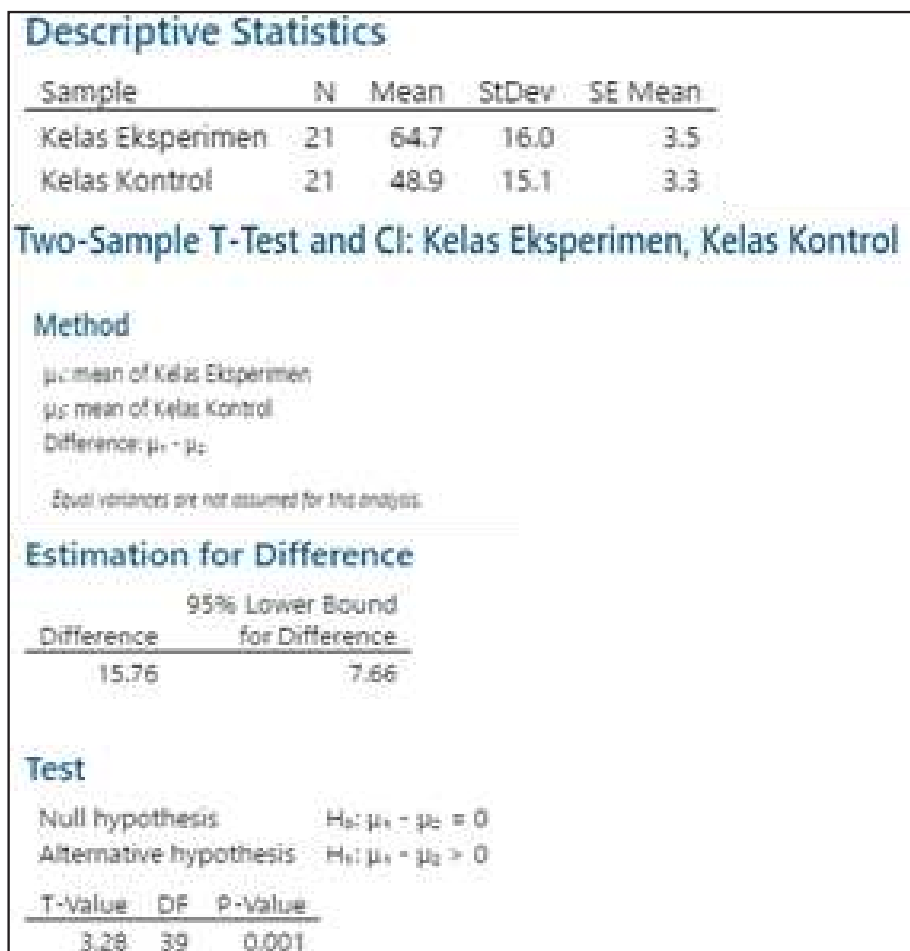
Gambar 1 menunjukkan skor AD sebesar 0,389 dengan $p\text{-value}$ 0,352 lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan hasil belajar kelas kontrol berdistribusi normal.



Gambar 2. Uji Normalitas Hasil Belajar Kelas Eksperimen

Pada Gambar 2 diperoleh skor AD sebesar 0,413 dengan p -value 0,309 lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan hasil belajar kelas eksperimen berdistribusi normal.

Selanjutnya digunakan *t-test two sample* untuk menguji hipotesis penelitian pada hasil belajar. Berikut ini deskriptif dan uji statistik yang diperoleh dari Minitab 18.

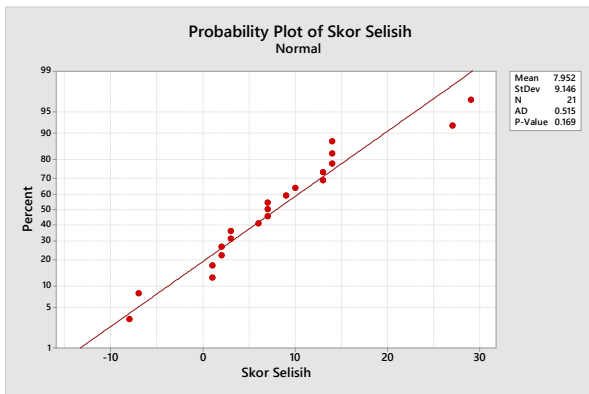


Gambar 3. Deskriptif dan Uji Statistik pada Hasil Belajar

Kedua kelas terdiri dari 21 mahasiswa dengan nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 64,7 dan kelas kontrol sebesar 48,9. Dari uji statistik *t-test two sample*, Gambar 3 menunjukkan nilai $t_{hitung} = 3,28 > t_{tabel} = 1,68$, taraf nyata 0,05, sehingga diputuskan penolakan terhadap H_0 dan menerima H_a , yang berarti rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

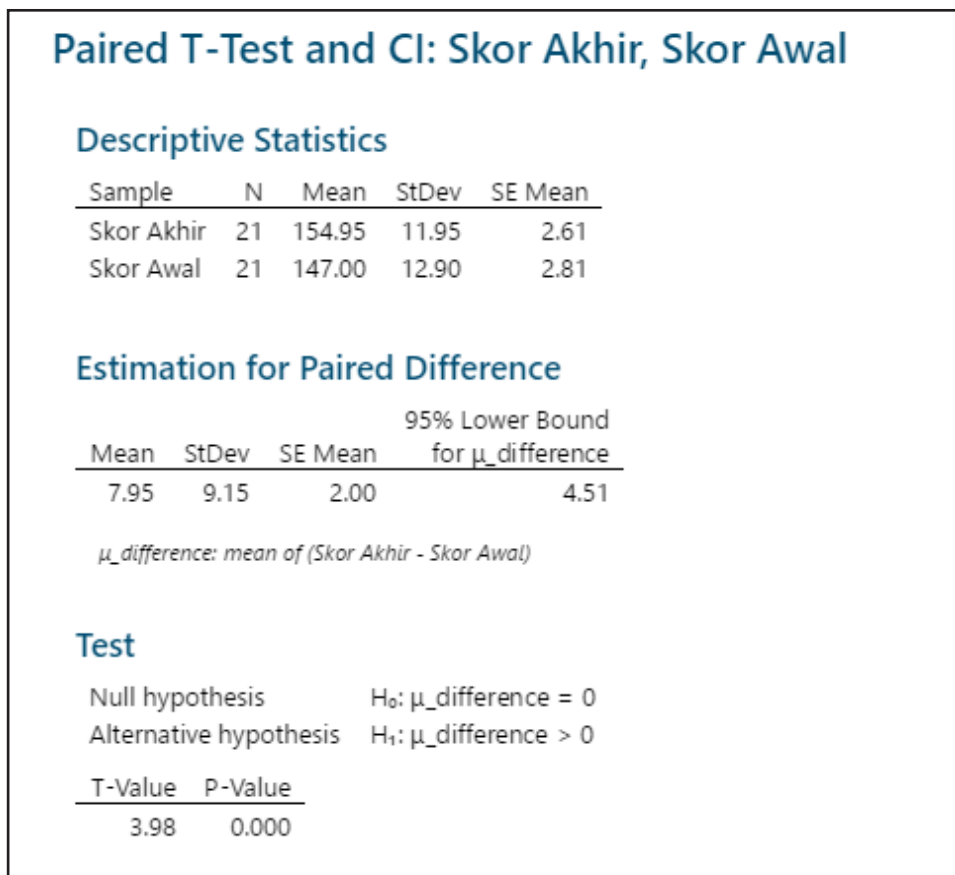
Motivasi Belajar

Motivasi belajar diukur dengan skor yang diperoleh pada kuesioner dengan membandingkan skor motivasi awal dan akhir setelah perlakuan diterapkan pada kelas eksperimen.



Gambar 4. Uji Normalitas Selisih Skor

Motivasi Sebelum dan Sesudah Perlakuan Gambar 4 menunjukkan selisih skor motivasi pada awal dan akhir yang diuji normalitas. Diperoleh nilai AD sebesar 0,515 dengan *p-value* 0,169 lebih besar dari taraf nyata 0,05. Disimpulkan selisih skor motivasi akhir dan awal pada kelas eksperimen berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis menggunakan *paired t-test*.



Gambar 5. Deskriptif dan Uji Statistik pada Motivasi Belajar

Gambar 5 menunjukkan skor akhir memiliki nilai rata-rata 154,95 dan skor awal 147,00. Pengujian statistik dengan *paired t-test* diperoleh nilai $t_{\text{hitung}} = 3,98 > t_{\text{tabel}} = 1,68$ dengan taraf nyata 0,05, sehingga diputuskan untuk menolak H_0 dan menerima H_a , yang berarti rata-rata skor motivasi kelas eksperimen setelah menggunakan perlakuan lebih tinggi daripada sebelum menggunakan perlakuan.

Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh bahwa perkuliahan kalkulus yang menggunakan FC-GC berbahan ajar video tutorial meningkatkan hasil belajar dibandingkan dengan perkuliahan yang menggunakan *direct learning*. Secara deskriptif, nilai murni rata-rata pada skala 80 mahasiswa perkuliahan kalkulus FC yakni 64,7 berbanding dengan rata-rata 48,9 pada mahasiswa dengan perkuliahan

direct learning (konvensional). Berdasarkan hasil perhitungan dengan uji t dua sampel yang ditunjukkan nilai $t_{hitung} = 3,28 > t_{tabel} = 1,68$ dengan taraf nyata 5%, berarti tidak ditemukan cukup bukti untuk menerima H_0 , sehingga H_a diterima.

Hasil pengujian pada skor motivasi yang dilakukan hanya pada kelas eksperimen, yakni perkuliahan FC-GC berbahan ajar video tutorial meningkatkan motivasi belajar mahasiswa. Hasil perhitungan menunjukkan dengan uji t berpasangan yaitu nilai $t_{hitung} = 3,98 > t_{tabel} = 1,68$ dengan taraf nyata 5%, berarti tidak ditemukan cukup bukti untuk menerima H_0 , sehingga H_a diterima.

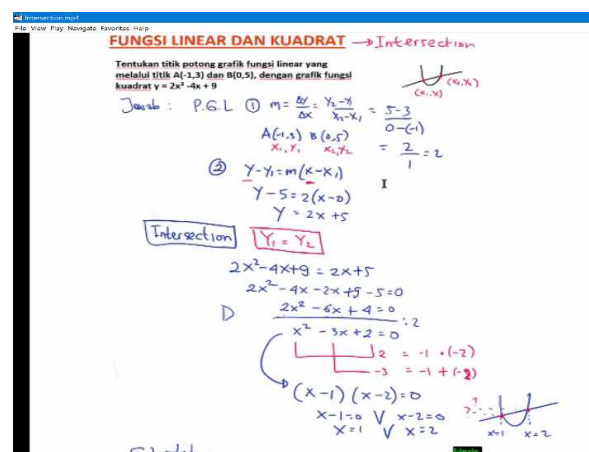
Hipotesis yang diujikan pada penelitian ini, adanya pengaruh positif FC-GC berbahan ajar video tutorial terhadap hasil belajar dan motivasi pada mata kuliah Kalkulus, telah diprediksi sebelumnya melalui kajian teori-teori mengenai FC, penggunaan kelas virtual GC, penerapan bahan ajar video tutorial. Secara kualitatif, mahasiswa menyampaikan opini mendukung perkuliahan dengan bentuk FC pada perkuliahan kalkulus. Lebih lagi untuk meleburkan kelas kontrol ke perkuliahan FC dan meneruskan perkuliahan berbentuk demikian hingga selesai semester.

Penelitian mengenai penggunaan video tutorial pada perkuliahan ditemukan mendukung peningkatan hasil belajar pada pembelajaran matematika menurut Weeraratne & Chin (2018). Mereka menginvestigasi dampak penggunaan video tutorial yang dibuat oleh Khan Academy pada siswa-siswi di Sri Lanka pada pembelajaran matematika. Penerapan video tutorial dalam penelitian ini dipersiapkan dalam bentuk *screencast*.

Crawford & Senecal (2017) menyatakan *screencasting* sebagai salah satu cara menyajikan presentase *online*, dilakukan dengan merekam visual yang muncul pada layar laptop. Video hasil *screencast* bisa diedit dengan menambahkan judul ataupun anotasi, lalu selanjutnya bisa diunggah ke youtube. Soepriyanto (2019) menyatakan peranan *screencast* dalam memfasilitasi pembelajaran membawa implikasi tersendiri

dalam menciptakannya, mendesain pembelajaran yang melibatkan atau mengintegrasikannya. Dari sini perlu adanya ketrampilan tambahan bagi instruktur, pembelajar, guru atau pendesain dalam menciptakan maupun mengintegrasikan *screencast* dalam pembelajaran. Dalam penelitian ini, persiapan video tutorial berbentuk *screencast* dibantu dengan *software* Camtasia 2018 dan Ms OneNote sebagai media tulis.

Penggunaan kelas virtual semacam GC dibutuhkan untuk mendukung pembelajaran yang berbentuk BL. Penelitian ini memanfaatkan media daring ini untuk membagikan video tutorial beserta sarana komunikasi berdiskusi dengan mahasiswa. Penggunaan GC pada BL didukung oleh penelitian oleh Bondarenko, Mantulenko, & Pikilnyak (2018) yang menemukan pengaruh positif oleh GC pada siswa di level cukup. Widodo (2017) menyatakan perkuliahan daring di pendidikan tinggi (universitas) harus menjadi prioritas dalam menggunakan aplikasi google ini karena bisa diakses kapan saja, dan di mana saja.



Gambar 6. *Screencast* yang Digunakan pada Penelitian

Perkuliahan menggunakan FC dalam penelitian dilaksanakan dengan tidak memberikan pekerjaan rumah seperti pada kelas konvensional. Pekerjaan rumah adalah menyaksikan materi video tutorial yang dikirimkan melalui GC serta mencatat apa yang dipelajari. Apa yang dikerjakan sebagai pekerjaan rumah pada kelas konvensional, dikerjakan di kelas tatap

muka secara bersama-sama dengan metode diskusi ataupun lainnya. Dosen hanya membahas bagian yang belum dipahami, memberi penekanan pada poin-poin penting, mengklarifikasi, dan memberikan latihan. Ini sesuai dengan Bergmann & Sams (2014). Beberapa poin penting ditemukan demi jalannya perkuliahan dengan baik

yakni (1) kekonsistenan persiapan mengajar oleh dosen dan belajar pada mahasiswa, (2) ketersediaan media elektronik yang mendukung, (3) ketersediaan jaringan internet, (4) keaktifan dosen dan juga mahasiswa dalam komunikasi khususnya untuk sesi di luar kelas (*pre-class*).

Fase	Kelas Tradisional		Flipped Classroom	
	Instruksi	<i>Scaffolding</i> /interaksi/ dukungan	Instruksi	<i>Scaffolding</i> /interaksi/ dukungan
Sebelum kelas	Ditugaskan membaca	Tidak ada/minimal	Ditugaskan membaca: rekaman kuliah; video pelengkap/ <i>podcast</i> , penilaian singkat	Berbagai akses memungkinkan bervariasi model pembelajaran/memungkinkan mahasiswa belajar pribadi dan menilai, materi suplemen mendukung tugas membaca dengan menyorot poin-poin atau memperjelas pemahaman. Bahan kuliah dapat dalam 10-15 menit untuk mengurangi beban kognitif
Pelaksanaan kelas	Kuliah	Ceramah mendukung kegiatan membaca dengan menyorot poin penting, mengklarifikasi pemahaman; Aktivitas mendukung kuliah dengan menjeda proses pengajaran dan mengurangi beban kognitif. Teman berbagi menghasilkan interaksi	Aktivitas, grup kecil/kelompok kerja; teman berbagi, kumpulan permasalahan (<i>problem sets</i>), asesmen	Aktivitas menerapkan, mengembangkan atau memperdalam pengetahuan saat membaca/kuliah, teman atau kelompok kecil memunculkan interaksi yang terstruktur, memungkinkan tutor sebaya, umpan balik dan evaluasi.
Sesudah kelas	Asesmen	Para mahasiswa meninjau catatan, mandiri belajar dengan teman, menghadiri kuliah selanjutnya atau menghubungi dosen untuk bimbingan.	Menyelesaikan penilaian, aktivitas selanjutnya.	Semua mahasiswa bisa melakukan umpan balik dari teman/dosen sejak sesi dalam kelas, penilaian diselesaikan secara terpisah untuk pengembangan, aktivitas selanjutnya untuk memperluas pembelajaran

Gambar 7. Perbandingan Fase Kelas Tradisional dan FC

Fase perkuliahan dalam penelitian ini mengikuti Hsieh (2017) pada Gambar 7. Pada sesi sebelum kelas tatap muka, diberikan materi dalam bentuk video dengan durasi 10-15 menit. Sesi tatap muka dilakukan dengan model TPS dan metode diskusi, yang selanjutnya dosen *me-review* dan menekankan poin-poin penting materi. Sesudah kelas, dilakukan evaluasi singkat untuk mengetahui pemahaman mahasiswa.

Albalawi (2018) dalam penelitiannya menerapkan FC pada perkuliahan kalkulus di Universitas Tabuk menyelidiki hasil belajar mahasiswa. Sampel penelitian berasal dari program studi di luar matematika yakni kedokteran, teknik, ilmu komputer, ilmu kedokteran terapan, dan sains. Hasil penelitian menunjukkan bahwa menggunakan FC dalam mengajar kalkulus efektif, karena ada perbedaan

yang signifikan antara kedua kelompok, mendukung kelompok perlakuan dalam hasil belajar mahasiswa dalam kalkulus. Hasil ini diperoleh berkaitan dengan penerapan model perkuliahan yakni FC, bukan berdasarkan atas keahlian dalam bidang matematika pada program studi mahasiswa. Selaras dengan Albalawi (2018), penelitian ini menerapkan perlakuan kepada mahasiswa bukan pada program studi matematika ataupun sejenis. Tujuannya untuk menyelidiki keefektifan model FC-GC. Hasil konklusi sama diperoleh yakni ada perbedaan secara signifikan pada hasil belajar mahasiswa dalam kelas FC-GC dibandingkan kelas konvensional.

Tomas et al. (2019) dalam penelitiannya kepada mahasiswa, mengeksplorasi bagaimana FC mendukung keterlibatan dan pembelajaran mahasiswa melalui survei siswa akhir semester. Dari sampel 171 mahasiswa yang ditelitinya secara deskriptif, diperoleh 70% mahasiswa mengakui termotivasi belajar dengan menggunakan FC, dengan 25% bersikap netral, dan 5% tidak setuju. Ini berarti mayoritas mahasiswa lebih termotivasi pada kelas FC dibanding kelas konvensional. Hasil pada penelitian ini mendukung penelitian tersebut secara signifikan melalui uji statistik, terdapat peningkatan skor motivasi belajar mahasiswa. Dapat disimpulkan sebagian besar mahasiswa berespon positif pada perkuliahan FC dari segi motivasinya.

Dengan memperhatikan kajian dan hasil penelitian sebelumnya, penelitian ini selaras membuktikan adanya pengaruh positif pada penerapan FC, kelas virtual GC, dan bahan ajar video tutorial. Secara bersama-sama, penerapan FC-GC berbahan ajar video tutorial memberikan peningkatan pada hasil belajar dan motivasi pada perkuliahan kalkulus.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan terdapat pengaruh positif pada penerapan FC-GC berbahan ajar video tutorial pada mata kuliah kalkulus, yaitu (1) peningkatan pada rata-rata skor hasil belajar, dan (2) peningkatan pada skor motivasi mahasiswa.

Berdasarkan penelitian ini, beberapa topik untuk dikaji lebih lanjut adalah (1) aktivitas yang bisa digabungkan pada perkuliahan FC baik tatap muka maupun luar kelas, (2) metode asesmen untuk mengukur aktivitas ataupun hasil belajar di luar kelas, (3) penerapan pada topik-topik khusus lainnya dalam matematika, (4) penerapan memperhatikan gaya belajar dan level kemampuan mahasiswa (rendah, sedang, tinggi). Selibuhnya, penerapan FC dan penggunaan media elektronik lainnya secara bersama-sama sebagai produk *e-learning*, disarankan menjadi alternatif dalam perkuliahan *student-centered* di perguruan tinggi demi hasil belajar yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abaidoo, V., & Arkorful, N. (2015). The Role Of E-Learning, Advantages And Disadvantages Of Its Adoption In Higher Education. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 12(1), 29-42.
- Abeysekera, L., & Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research and Development*, 34 (1), 1-14. <https://doi.org/10.1080/07294360.2014.934336>
- Agarwal, H., & Pandey, G. N. (2013). Impact of E-Learning in Education. *International Journal of Science and Research*, 2(12), 146-148.
- Albalawi, A. S. (2018). The effect of using flipped classroom in teaching calculus on students' achievement at University of Tabuk. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 4(1), 198-207. DOI:10.21890/ijres.383137
- Berggren, J. L. (2016). Calculus: Mathematics. Encyclopedia Britannica. Retrieved from <http://www.britannica.com/topic/calculus-mathematics>.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2014). Flip Your Classroom Reach Every Student in Every Class Every Day. USA: ISTE <https://doi.org/10.1111/teth.12165>
- Bondarenko, O. V., Mantulenko, S. V., & Pikilnyak, A. V. (2018). Google classroom as a Tool of Support of

- Blended Learning for Geography Students. *CEUR Workshop Proceedings*, 2257, 182–191.
- Brecht, D. H. (2012). Learning from Online Video Lectures. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 11, 227–250. <https://doi.org/10.28945/1712>
- Crawford, S. R., & Senecal, J. (2017). Tools of the Trade: What Do You Need to Flip? In L. S. Green, J. R. Banas, & R. A. Perkins, *The Flipped College Classroom* (pp. 37–46). <https://doi.org/10.1007/978-3-319-41855-1>
- Feng, H., Fan, J., & Yang, H. (2013). The Relationship Of Learning Motivation and Achievement in Elf: Gender As An Intermediated Variable. *Educational Research International*, 2(2), 50-58.
- Ghirardini, B. (2011). E-learning methodologies: A guide for designing and developing e-learning courses. *Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)*. <https://doi.org/12516E/1/11.11>
- Hahessy, S., Burke, E., Byrne, E., Farrelly, F. Kelly, M., Mooney, B., Meskell, P. (2014) Indicators of Student Satisfaction in Postgraduate Blended Learning Programmes: Key Messages from A Survey Study. *AISHE-J - The All Ireland Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 6(3).
- Hsieh, B. (2017). Step by Step, Slowly I Flip. In L. S. Green, J. R. Banas, & R. A. Perkins, *The Flipped College Classroom*, (pp. 11-35). <https://doi.org/10.1007/978-3-319-41855-1>
- Muzyka, J. L., & Luker, C. S. (2016). The Flipped Classroom Volume 1: Background and Challenges Introduction. doi: 10.1021/bk-2016-1223.fw001
- Ramirez, D., Hinojosa, C., & Rodriguez, F. (2014). Advantages and Disadvantages of Flipped Classroom: Stem Students' Perceptions. *Iceri 2014: 7th International Conference of Education, Research and Innovation*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2430.8965>
- Rivera, V. M. (2016). Flipped Classrooms: Advantages and Disadvantages From the Perspective of a Practicing Art Teacher (State University of New York at New Paltz). Retrieved from https://dspace.sunyconnect.suny.edu/bitstream/handle/1951/68691/Rivera_Thesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Shi-Chun, D., Ze-Tian, F., & Yi, W. (2014). *The Flipped Classroom Advantages and Challenges*. <https://doi.org/10.2991/emtc-14.2014.3>
- Soepriyanto, Y. (2019). Peran Screencast dalam Memfasilitasi Pembelajaran. *Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 4(1), 67–73.
- Suliyanto. (2011). Perbedaan Pandangan Skala Likert Sebagai Skala Ordinal Atau Skala Interval. *Prosiding Seminar Nasional Statistika Universitas Diponegoro*. 51–60.
- Tomas, L., Evans, N., Doyle, T., Skamp, K. (2019). Are first year students ready for a flipped classroom? A case for a flipped learning continuum. *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 16:5. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0135-4>.
- Weeraratne, B., & Chin, B. (2018). Can Khan Academy e-Learning Video Tutorials Improve Mathematics Achievement in Sri Lanka? *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*, 14(3), 93–112.
- Widodo, S. (2017). Implementing Google Apps for Education as Learning Management System in Math Education. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1), 0–5. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012053>
- Wolff, L. C., & Chan, J. (2016). *Erratum to: Flipped Classrooms for Legal Education*, 73-79. https://doi.org/10.1007/978-981-10-0479-7_8
- Woolfitt, Z. (2015). The Effective Use Of Video In Higher Education. *In Holland University of Applied Sciences..* Retrieved from <https://www.inholland.nl/media/10230/the-effective-use-of-video-in-higher-education-woolfitt-october-2015.pdf>.