

Efektivitas Penggunaan Bahan Ajar Kalkulus Berbasis ICT Terintegrasi Masalah Kontekstual untuk Meningkatkan Aktivitas, Motivasi, dan Hasil Belajar Mahasiswa

Dewi Murni, Helma, Mirna

Jurusan Matematika, FMIPA Universitas Negeri Padang

dewimurni_mat@fmipa.unp.ac.id

ABSTRACT

This research is part of the development research on Calculus teaching materials. The purpose of this study was to see the effectiveness of using Technology Information Communication-based calculus teaching materials integrated contextual issues, especially to find out the activities and motivation of student learning while using the calculus teaching materials. Instruments for collecting data in research observation sheets and questionnaires. The data analysis technique used is descriptive statistical analysis. The results of the study are teaching materials Calculus can activate students in lectures and increase students' skills in utilizing information technology progress and can increase learning motivation, student perseverance and enthusiasm in Calculus lectures.

Keywords : *Activity, Learning motivation, Calculus, Teaching materials*



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2018 by author and Universitas Negeri Padang.

PENDAHULUAN

Kalkulus merupakan mata kuliah wajib pada semua mahasiswa Tingkat Tahun Pertama di FMIPA UNP (Jurusan Matematika, Fisika, Kimia dan Biologi), karena mata kuliah ini memberi dasar pengetahuan untuk mata kuliah berikutnya. Materinya meliputi Fungsi, turunan dan Integral (Purcell dkk, 2011). Oleh sebab itu diperlukan penguasaan sangat baik oleh mahasiswa, namun kenyataannya sebagian besar mahasiswa lainnya masih belum memuaskan dan terlihat belum aktif dan termotivasi dalam belajar. Hal ini dapat dilihat dari aktivitas mahasiswa di kelas yang cenderung pasif, dan tidak mau bertanya. Kemudian pekerjaan rumah dibuat asal-asalan seperti : hanya menulis soal saja, jawaban benar tetapi sewaktu diminta menjelaskan tidak bisa. Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu dicari solusi yang dapat meningkatkan motivasi dan aktivitas belajar mahasiswa. Salah satu solusi yang diperkirakan dapat mengatasi masalah tersebut adalah dengan memanfaatkan *Technology Information & Communication (ICT)* dan mengaitkan materi-materi dengan masalah kontekstual.

Seiring dengan perkembangan teknologi, informasi dan komunikasi saat ini pemanfaatan teknologi yang optimal, khususnya dalam media pembelajaran akan membuat mahasiswa lebih tertarik, lebih mudah untuk memahami dan meningkatkan motivasi belajar mahasiswa. Dengan bantuan komputer beberapa grafik dapat divisualisasikan dengan baik sehingga pembelajaran

menjadi lebih menarik dan mudah dipahami. Begitu juga beberapa perhitungan kalkulus dapat juga diuji dengan *software* komputer sehingga mahasiswa dapat meningkatkan proses berpikir mereka. Setiawan & Darminto (2016), telah meneliti dengan judul "Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi (KBMTT) mahasiswa calon guru matematika melalui pembelajaran matematika berbasis komputer dengan menggunakan program aplikasi multimedia interaktif". Selanjutnya Kartika (2014) mengemukakan "pembelajaran matematika berbantuan *software matlab* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan minat belajar siswa SMA". Teguh Saryanto (2005) pada penggunaan Media pembelajaran berbantu komputer menyimpulkan bahwa "(1) Pembelajaran dengan menggunakan media komputer dapat memudahkan guru dalam penyampaian pelajaran, (2) Media pembelajaran matematika berbantuan komputer sebagai alat untuk meningkatkan motivasi siswa terhadap pelajaran matematika serta dapat meningkatkan efektivitas pendidikan dengan penyelesaian persoalan yang cepat dan akurat". Selanjutnya materi yang dikaitkan dengan masalah kontekstual diperkirakan juga dapat membuat materi lebih menarik untuk dipelajari mahasiswa. Dengan pratikum di labor mahasiswa akan bisa berlatih lebih baik. Penggunaan *ICT* yang tepat diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep Kalkulus mahasiswa, ini seperti yang dikemukakan Paltimer (1991) pada media Metrofik, "Membandingkan pembelajaran kalkulus

yang menggunakan computer dengan pembelajaran konvensional menunjukkan bahwa hasil pembelajaran berbasis komputer lebih baik dari pada pembelajaran konvensional. Tetapi, tidak setiap pembelajaran harus diselenggarakan melalui pembelajaran berbasis TIK. Beberapa kegiatan pembelajaran masih harus diselenggarakan dengan pembelajaran konvensional". Agar pembelajaran berbasis ICT dan terintegrasi masalah kontekstual dapat berjalan efektif maka diperlukan Bahan Ajar sebagai panduan dalam pembelajaran.

Fungsi motivasi menurut Oemar Hamalik dalam Martinis Yamin (2006) meliputi sebagai berikut: (1) Mendorong timbulnya kelakuan atau suatu perbuatan, seperti perbuatan belajar, (2) Motivasi berfungsi sebagai pengarah. Artinya mengarah perbuatan pencapaian tujuan yang diinginkan, (3) Motivasi berfungsi sebagai penggerak. Tinggi rendahnya motivasi akan menentukan cepat atau lambatnya suatu pekerjaan. Peningkatan motivasi mahasiswa dapat dilihat dari berbagai aspek seperti yang telah dikemukakan Schunk and Zimmerman (2009): "*Among source of motivation the are: interests, self-efficacy, volition, task values, confidence in learning, outcome expectancy and future time perspective*". Pendapat di atas menjelaskan bahwa motivasi dapat dilihat dari: minat, kemandirian, kemauan, nilai ulangan, kepercayaan diri dalam belajar, orientasi pada hasil, dan pandangan terhadap masa depan.

Seorang mahasiswa yang sudah termotivasi untuk belajar maka aktivitas belajarnya cenderung meningkat (Helma, 2019). Banyak aktivitas yang bisa dikembangkan oleh mahasiswa, seperti yang dikemukakan Sardiman (2006) yaitu: (1) Visual activities, diantaranya meliputi membaca, memperhatikan gambar demonstrasi, percobaan; (2) Oral activities, seperti menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, dan mengeluarkan pendapat; (3) Listening activities, seperti misalnya mendengarkan percakapan, diskusi dan pidato; (4) Writing activities, misalnya menulis cerita, karangan, laporan dan menyalin; (5) Motor activities, misalnya melakukan percobaan, membuat konstruksi, model memperbaiki, bermain, berkebun, beternak; (6) Mental activities, misalnya menanggapi, mengingat, memecahkan soal, dan menganalisis; dan (7) Emotional activities, misalnya, menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang, gugup. Jadi dalam pembelajaran berbasis ICT yang dipandu bahan Ajar Kalkulus

yang sudah dikembangkan diharapkan mahasiswa lebih termotivasi belajar, sehingga aktivitas dan hasil belajar mereka meningkat. Adapun pelaksanaan pembelajaran ini terdiri atas dua tahap yaitu latihan dan praktek, seperti yang dikemukakan Simon dalam Wena (2009) terdapat tiga model penyampaian materi pelajaran berbasis komputer: a) Latihan dan Praktek; b) Tutorial. c) Simulasi. Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas penggunaan bahan ajar Kalkulus berbasis ICT yaitu melihat motivasi, aktivitas dan hasil belajar mahasiswa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Menurut Moleong (2005), "penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dll secara holistik, dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai macam metode alamiah".

Subjek pada penelitian adalah mahasiswa jurusan matematika (30 orang) dan mahasiswa jurusan kimia (32 orang) tahun akademik 2018. Instrumen penelitian adalah lembar observasi, angket, dan tes hasil belajar. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis statistik deskriptif dan metoda grafik. Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui informasi lebih rinci dari: aktivitas, motivasi dan deskripsi kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. Metoda grafik digunakan untuk memberikan kesan visual tentang efektivitas penggunaan bahan ajar Kalkulus Berbasis ICT Terintegrasi Masalah kontekstual dalam pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian terdiri atas data aktivitas mahasiswa selama pembelajaran dilaksanakan, data tanggapan mahasiswa terhadap bahan ajar yang digunakan, data motivasi belajar mahasiswa, dan data kemampuan pemecahan masalah mahasiswa.

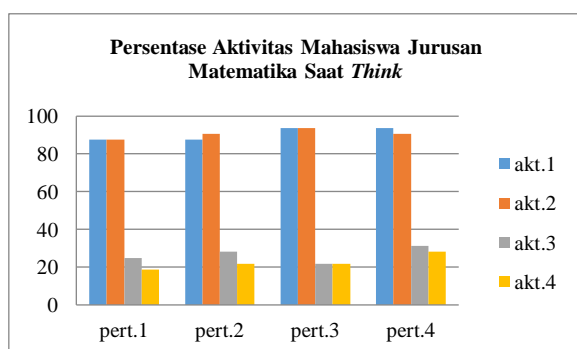
1. Aktivitas Mahasiswa Saat Perkuliahan

Aktivitas mahasiswa yang diamati selama perkuliahan kalkulus berlangsung terdiri dari tiga tahap yaitu : a) tahap *think* (belajar mandiri) terdiri: memperhatikan penyajian materi oleh dosen, melakukan kegiatan sesuai petunjuk pada

bahan ajar, menjawab pertanyaan pada bahan ajar dengan benar, memberikan komentar, b) tahap *Pair* (belajar kelompok) terdiri berdiskusi dengan pasangan kelompoknya terhadap hasil yang telah dikerjakan pada saat *Think*, memanfaatkan bahan ajar Kalkulus, menjelaskan kepada teman, c) tahap *Share* (diskusi kelas) terdiri: aktivitas bertanya, menjawab pertanyaan, mengemukakan pendapat. Data aktivitas diperoleh dari mahasiswa jurusan Matematika dan mahasiswa jurusan Kimia yang mengambil mata kuliah Kalkulus pada semester Juli-Desember 2018 yang terpilih sebagai subjek penelitian.

Aktivitas Mahasiswa Pada Saat Bekerja Sendiri (*Think*)

Data aktivitas mahasiswa pada saat *think* diambil melalui observasi pada mahasiswa jurusan Matematika dan jurusan Kimia. Secara grafik, data tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.

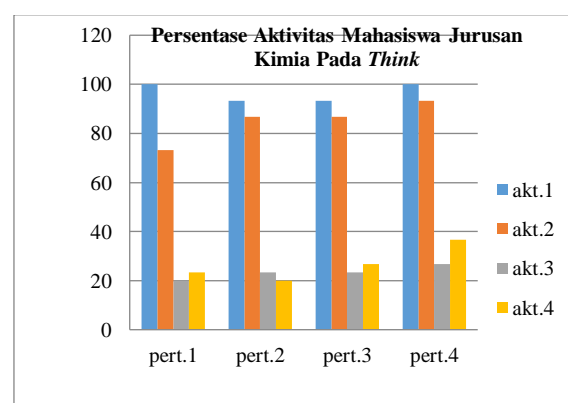


Gambar 1. Grafik Aktivitas Mahasiswa Jurusan Matematika Pada Saat *Think*

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa pada saat *Think*, secara umum pada semua aktivitas terdapat kenaikan persentase mahasiswa yang aktif melakukan kegiatan terutama aktivitas memanfaatkan bahan ajar meningkat dari 73,3% menjadi 93,3%. Aktivitas-aktivitas yang hampir semua mahasiswa matematika (yaitu sekitar 90%) melakukannya yaitu aktivitas memperhatikan penjelasan dosen dan mencatat semua hasil pekerjaannya. Hal ini menunjukkan selama penelitian berlangsung hampir semua mahasiswa serius melakukan kegiatan perkuliahan sesuai petunjuk bahan ajar. Sedangkan aktivitas menjawab pertanyaan baik dari dosen maupun dari temannya dan aktivitas memberi komentar atas tampilan temannya memang belum begitu banyak terjadi tetapi sudah terjadi peningkatan pada setiap pertemuan. Begitu pula untuk aktivitas siswa menjawab pertanyaan/ memberi komentar atas pertanyaan guru terjadi peningkatan pada setiap per-

temuan. Hal ini terlihat bahwa mahasiswa merasa pembelajaran menggunakan media ICT yang dipandu bahan ajar berkaitan, ini membuat mereka lebih perhatian dan ingin lebih tertarik untuk melihat hasil yang dikeluarkan oleh software setelah perintah diinputkan. Pada saat menjawab pertanyaan beberapa mahasiswa kurang mengindahkan pertanyaan karena kebanyakan mereka masih sibuk dengan kegiatan mereka dengan komputer.

Selanjutnya, dari Gambar 2 dapat dilihat aktivitas mahasiswa jurusan kimia selama pembelajaran menggunakan Bahan ajar Kalkulus berbasis ICT berlangsung dengan baik dan terjadi peningkatan.

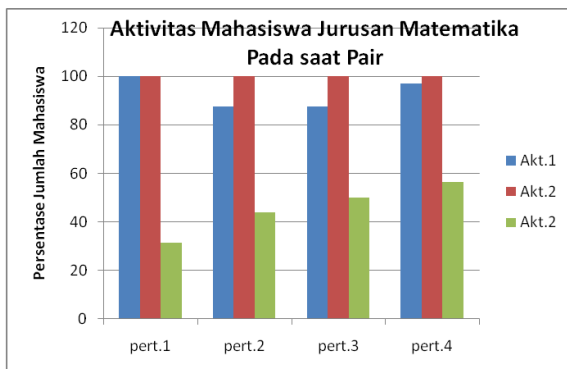


Gambar 2. Grafik Aktivitas Mahasiswa Kimia Pada Saat *Think*

Aktivitas yang juga paling banyak dilakukan mahasiswa adalah : aktivitas mencatat semua hasil pekerjaan yang telah dilakukan menggunakan software Maple (100%), aktivitas memperhatikan penjelasan dosen (meningkat dari 93% menjadi 100%) dan aktivitas melakukan kegiatan sesuai petunjuk bahan ajar berbasis ICT dengan baik (meningkat dari 73% sampai 93%). Aktivitas-aktivitas ini banyak dilakukan mahasiswa karena bekerja dengan software menarik bagi mereka karena dapat melihat hasil dari apa yang mereka cari secara cepat dan benar. Aktivitas lain yaitu menjawab pertanyaan dosen masih sedikit karena masing-masing masih sibuk dengan kegiatan mandiri mereka dan beberapa yang lebih cepat menyelesaikan lebih cepat dapat menjawab. Peningkatan jumlah mahasiswa pada aktivitas ini tidak begitu signifikan dari 6 orang (20%) menjadi 8 orang (26,7%). Sedangkan aktivitas memberi komentar meningkat dari 23,3% (7 orang) menjadi 36,7% (11 orang).

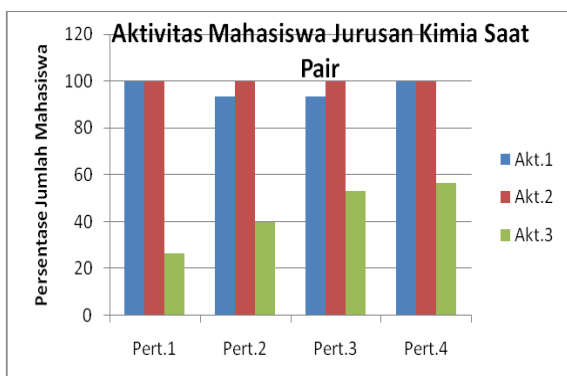
Aktivitas Mahasiswa Pada Saat Diskusi Kelompok (*Pair*)

Aktivitas mahasiswa pada saat diskusi ke kelompok dilakukan setelah masing-masing mahasiswa mencoba menyelesaikan tugas-tugas yang ada pada bahan ajar. Data aktivitas mahasiswa jurusan Matematika dan jurusan Kimia pada saat diskusi kelompok, secara grafik dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4. Dari Gambar 3 dapat dilihat pada saat Pair (diskusi berpasangan), di awal pertemuan semua mahasiswa (100%) berdiskusi dengan teman disampingnya untuk mendiskusikan permasalahan yang mereka selesaikan.



Gambar 3. Grafik Aktivitas Mahasiswa Matematika Pada Saat Diskusi Kelompok (Pair)

Namun di akhir pertemuan ada beberapa mahasiswa (sekitar 2 atau 3 orang) yang sibuk sendiri bekerja dengan komputer tanpa berdiskusi dengan teman disampingnya.



Gambar 4. Grafik Aktivitas Mahasiswa Jurusan Kimia Saat Diskusi Kelompok (Pair)

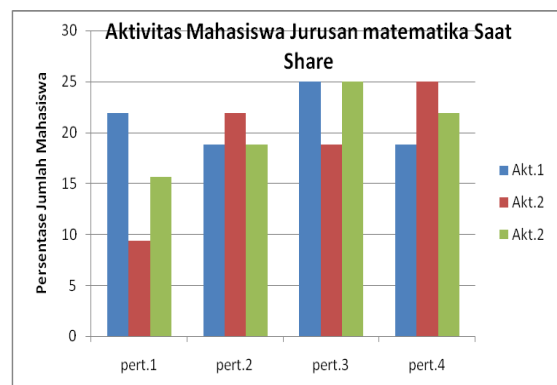
Sedangkan aktivitas menggunakan bahan ajar berbasis ICT sebagai bahan perkuliahan dilakukan oleh semua mahasiswa. Kemudian aktivitas menjelaskan kepada teman dengan meningkat cukup tajam dimana di awal perkuliahan hanya 10 orang (31,3%) yang bisa menjelaskan dengan baik namun di akhir pertemuan terlihat sudah 18 orang (56,3%). Hal ini disebabkan karena sudah banyak mahasiswa yang mulai teram-

pil dalam menggunakan software dalam menyelesaikan soal-soal kalkulus.

Aktivitas yang dilakukan oleh mahasiswa jurusan Kimia yang paling banyak adalah : aktivitas berdiskusi dengan teman secara berpasangan (berdua) dengan teman disampingnya, 100% diawal pertemuan dan 100% juga di akhir pertemuan artinya mahasiswa sudah suka berbagi dan berdiskusi dengan temannya tentang hasil yang diperoleh menyelesaikan soal-soal dengan menggunakan software dengan dipandu oleh bahan ajar berbasis ICT. Sedangkan tentang penggunaan bahan ajar selama perkuliahan berlangsung semua mahasiswa memanfaatkannya. Aktivitas yang lain seperti aktivitas menjelaskan kepada teman secara baik dan benar terjadi peningkatan cukup tinggi karena semakin lama semakin banyak mahasiswa mahir dan terampil menggunakan software Maple sehingga semakin banyak yang bisa menjelaskan kepada temannya secara baik. Aktivitas menjelaskan meningkat dari 26,7% (8 orang) meningkat menjadi 56,7% (17 orang) di akhir pertemuan.

Aktivitas Mahasiswa Pada Saat Diskusi Kelas (Share)

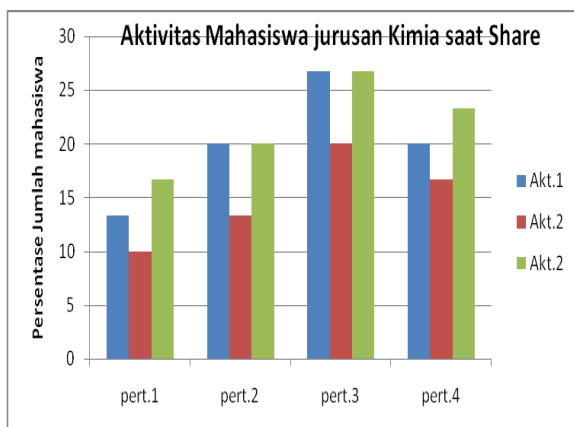
Aktivitas diskusi kelas dilaksanakan di bagian akhir pembelajaran dimana setelah mahasiswa selesai menjawab pertanyaan yang ada dalam bahan ajar berbasis ICT. Beberapa mahasiswa perwakilan kelompok menampilkan hasil pekerjaannya di depan kelas dan mahasiswa lain diminta menanggapi atau mengomentari. Data aktivitas mahasiswa jurusan Matematika dan Kimia pada saat share secara grafik dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5. Grafik Aktivitas Mahasiswa Jurusan Matematika Pada Saat Diskusi Kelompok (Share)

Dari Gambar 5 dan Gambar 6 dapat dilihat pada saat diskusi kelas, aktivitas yang dilakukan mahasiswa jurusan Matematika pada tahap ini yaitu

aktivitas bertanya, menjawab pertanyaan dan mengemukakan pendapat. Aktivitas bertanya yang dilakukan tidak begitu banyak (sekitar 20%) dan berfluktuatif, begitu pula halnya siswa yang menjawab pertanyaan/memberikan komentar, namun tetap terjadi peningkatan.



Gambar 6. Grafik Aktivitas Mahasiswa Jurusan kimia Pada Saat Diskusi Kelompok (*Share*)

Sedangkan aktivitas yang dilakukan mahasiswa jurusan kimia lebih sedikit lagi yang bertanya, hal ini disebabkan mereka lebih cenderung bisa menggunakan software dengan baik sehingga hasil yang mereka cukup baik dan benar sehingga mereka tidak bertanya. Aktivitas menjawab pertanyaan dan mengemukakan pendapat juga tidak begitu banyak dilakukan tetapi kecenderungan ada juga peningkatan.

Tanggapan Mahasiswa Terhadap Penggunaan Bahan Ajar

Data tanggapan mahasiswa terhadap penggunaan bahan ajar berbasis ICT dalam perkuliahan diperoleh melalui angket yang diberikan kepada mahasiswa setelah perkuliahan menggunakan bahan ajar berbasis ICT berakhir. Data tersebut diperoleh dari mahasiswa jurusan Matematika dan mahasiswa jurusan Kimia yang mengikuti perkuliahan Kalkulus. Dari data tersebut diketahui bahwa rata-rata mahasiswa mengatakan sangat setuju (SS) terhadap penggunaan bahan ajar berbasis ICT adalah sebanyak 38,5% jurusan matematika dan sebanyak 23,2% jurusan Kimia. Sedangkan yang mengatakan setuju (S) terhadap penggunaan bahan ajar berbasis ICT adalah sebanyak 54,1% mahasiswa jurusan matematika dan sebanyak 66,1% mahasiswa jurusan kimia. Adapun yang berpendapat tidak setuju (TS) terhadap penggunaan bahan ajar berbasis ICT adalah sebanyak 7,7% dari mahasiswa jurusan Matematika dan sebanyak 10,6% dari juru

san Kimia. Untuk yang berpendapat sangat tidak setuju (STS) tidak ada satupun dari kedua jurusan baik jurusan matematika maupun jurusan Kimia. Dari jumlah tersebut dapat disimpulkan bahwa bahan ajar Kalkulus berbasis ICT sudah dapat dipakai karena mahasiswa yang sangat setuju dan setuju sudah mencapai rata-rata 92% dari jurusan Matematika dan 89 % dari jurusan Kimia.

Motivasi Belajar Mahasiswa Selama Pembelajaran Menggunakan Bahan Ajar Berbasis ICT.

Untuk mengetahui motivasi mahasiswa dalam perkuliahan ketika menggunakan bahan ajar Kalkulus yang dikembangkan maka telah dibagikan angket kepada mahasiswa jurusan Matematika dan mahasiswa jurusan Kimia yang terdiri dari 5 indikator: 1) Ketekunan Dalam Perkuliahan, 2) Sikap terhadap kesulitan yang dihadapi saat belajar Kalkulus, 3) Usaha untuk mengatasi kesulitan belajar Kalkulus, 4) Semangat dalam mengikuti perkuliahan semangat dalam mengikuti perkuliahan, 5) Kebiasaan dalam mengikuti perkuliahan. Berikut adalah hasil yang diperoleh dari angket motivasi belajar.

a) Indikator ketekunan dalam perkuliahan.

Berdasarkan tiga aspek yang ditanyakan kepada mahasiswa pada indikator "Ketekunan Dalam Perkuliahan" yaitu ketekunan mengikuti perkuliahan, semangat dalam menghadiri perkuliahan dan berdiskusi dengan teman dalam menyelesaikan soal atau permasalahan Kalkulus, maka diketahui bahwa mahasiswa jurusan matematika sekitar 70% mahasiswa menjawab selalu (SL) dan sekitar 25% menjawab sering (SR). Sedangkan mahasiswa jurusan Kimia sekitar 60% menjawab selalu (SL) dan sekitar 30% menjawab sering (SR). Hal ini berarti dalam menggunakan bahan ajar berbasis ICT mahasiswa jurusan Matematika dan mahasiswa jurusan Kimia termasuk tekun dalam melaksanakan perkuliahan.

b) Indikator sikap terhadap kesulitan yang dihadapi saat belajar Kalkulus.

Berdasarkan dua aspek yang ditanyakan kepada mahasiswa pada indikator "Sikap terhadap kesulitan yang dihadapi dalam pembelajaran" yaitu bersemangat mengerjakan kegiatan praktikum pada bahan ajar Kalkulus berbasis ICT dan bersemangat berdiskusi dengan teman untuk menyelesaikan persoalan dalam bahan ajar, maka diketahui bahwa mahasiswa jurusan matematika sekitar 62% mahasiswa menjawab selalu

(SL) dan sekitar 37% menjawab sering (SR). Sedangkan mahasiswa jurusan Kimia sekitar 59% menjawab selalu (SL) dan sekitar 35% menjawab sering (SR). Hal ini berarti dalam menggunakan bahan ajar berbasis ICT mahasiswa jurusan Matematika dan mahasiswa jurusan Kimia termasuk bersemangat dalam menyelesaikan soal-soal termasuk yang sulit.

c) Indikator usaha untuk mengatasi kesulitan belajar Kalkulus

Berdasarkan tiga aspek yang ditanya kepada mahasiswa pada indikator “usaha untuk mengatasi kesulitan belajar” yaitu berusaha mencari penyelesaian soal-soal yang sulit, berusaha bertanya sama teman untuk menyelesaikan soal yang sulit dan merasa tertantang untuk menyelesaikan soal yang sulit, maka diketahui bahwa mahasiswa jurusan matematika sekitar 62% mahasiswa menjawab selalu (SL) dan sekitar 37% menjawab sering (SR). Sedangkan mahasiswa jurusan Kimia sekitar 59% menjawab selalu (SL) dan sekitar 35% menjawab sering (SR). Hal ini berarti dalam menggunakan bahan ajar berbasis ICT mahasiswa jurusan Matematika dan mahasiswa jurusan Kimia termasuk bersemangat dalam menyelesaikan soal-soal termasuk yang sulit.

d) Indikator semangat dalam mengikuti perkuliahan

Data tentang semangat dalam mengikuti perkuliahan dapat dilihat pada Gambar 13 dan Gambar 14. Dari empat aspek yang ditanya kepada mahasiswa pada indikator “Semangat dalam mengikuti PBM selama perkuliahan” yaitu tetap optimis dan semangat ketika mengalami kesulitan, merasa pembelajaran dengan software Maple menarik, merasa senang mengerjakan latihan dengan software MAPLE, dan bersemangat mengikuti kegiatan praktikum maka diketahui bahwa mahasiswa jurusan matematika sekitar 64% mahasiswa menjawab selalu (SL) dan sekitar 33% menjawab sering (SR). Sedangkan mahasiswa jurusan Kimia sekitar 54% menjawab selalu (SL) dan sekitar 42% menjawab sering (SR). Hal ini berarti dalam menggunakan bahan ajar berbasis ICT mahasiswa jurusan Matematika dan mahasiswa jurusan Kimia termasuk bersemangat dalam mengikuti perkuliahan.

e) Indikator kebiasaan dalam mengikuti perkuliahan

Berdasarkan tiga aspek yang ditanya kepada mahasiswa pada indikator “Kebiasaan dalam mengikuti perkuliahan Kalkulus” yaitu bisa le-

bih lama mengingat materi jika menggunakan software, lebih mudah memahami materi jika mengerjakan latihan menggunakan software MAPLE dan ingin berprestasi lebih baik dari sebelumnya maka diketahui bahwa mahasiswa jurusan matematika sangat termotivasi untuk berprestasi lebih baik yaitu sekitar 88% dan mahasiswa menjawab selalu (SL) dan sekitar 35% menjawab sering (SR). Sedangkan mahasiswa jurusan Kimia sekitar 92% menjawab selalu (SL) untuk berprestasi lebih baik dan sekitar 50% menjawab sering (SR). Hal ini berarti dalam menggunakan bahan ajar berbasis ICT mahasiswa jurusan Matematika dan mahasiswa jurusan Kimia termasuk bersemangat dan berprestasi lebih baik,

Hasil Belajar Mahasiswa

Melalui tes hasil belajar yang maka dilihat rata-rata hasil belajar dari kedua kelompok kemudian analisis tentang kemampuan pemecahan masalahnya. Hasil belajar mahasiswa jurusan matematika dan mahasiswa Kimia setelah penelitian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel Hasil Belajar

Mahasiswa Jurusan	Jml Mhs.	\bar{x}	SD	X_{maks}	X_{min}
Matematika	32	66,4	19,7	92	41
Kimia	32	60,1	17,6	97	37

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa rata-rata hasil belajar kalkulus mahasiswa jurusan Matematika lebih baik dari hasil belajar mahasiswa Kimia namun rata-rata hasil belajar tersebut belum memuaskan. Dilihat rata-rata hasil belajar maka rentang nilai mahasiswa masih berada di antara C dan B⁻ yang berarti belum memuaskan. Sedangkan nilai yang tertinggi yang diperoleh mahasiswa jurusan matematika dan jurusan Kimia sudah memuaskan (di atas 90) tetapi nilai paling rendah yang dicapai mahasiswa masih mengecewakan.

Selanjutnya, dari tes hasil belajar dianalisis kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal aplikasi (soal cerita) melalui lima langkah pemecahan masalah. Langkah pertama *GIVEN* yaitu memahami apa yang diketahui dan menuliskannya. Untuk langkah pertama hampir semua mahasiswa sudah bisa menuliskan.

Langkah kedua *ASKED* yaitu memahami dan menuliskan yang ditanya dari masalah juga sudah hampir semua mahasiswa melakukannya.

Langkah ketiga *RECALL* yaitu mampu menuliskan teori teori yang sudah dipelajari untuk

dipakai dalam penyelesaian masalah. Pada langkah ini hanya sekitar 50 % mahasiswa dapat menuliskan dengan benar teori yang diperlukan dan 20% tidak sempurna menuliskan teori yang diperlukan dan sekitar 30% tidak mengetahui teori yang diperlukan.

Langkah ke-empat *PLAN* yaitu mahasiswa mulai mengaitkan teori dengan hal-hal yang diketahui dari masalah. Sebagian besar sudah bisa mengaitkan antara teori yang mereka yang ketahui dengan hal yang diketahui.

Langkah ke-lima *SOLVE* yaitu mahasiswa melakukan penyelesaian seperti mencari hasil turunan dan menentukan nilai-nilai yang menjadi nilai maksimum dan nilai minimum. Akibat dari tidak sempurnanya memahami dan mengingat teori yang diperlukan untuk menyelesaikan soal ditambah kurang teliti sehingga hanya sedikit (sekitar 40%) mahasiswa dapat menyelesaikan soal dengan baik.

Langkah ke-enam *CHECK* yaitu memeriksa kembali hasil yang telah mereka peroleh. Langkah ini tidak begitu jelas dapat diperiksa karena jika pekerjaan mahasiswa dalam menyelesaikan soal itu sudah benar, belum berarti mereka tidak mengecek tetapi bisa jadi itulah hasil pemeriksaan mereka kembali.

Berdasarkan data dan pengalaman selama perkuliahan menggunakan bahan ajar kalkulus berbasis ICT diketahui beberapa hal berikut.

- i. Aktivitas mahasiswa dalam belajar meningkat karena mahasiswa dapat menggunakan kemajuan teknologi yang dipandu oleh bahan ajar berbasis ICT. Mahasiswa dapat melakukan berbagai manipulasi beberapa soal dan membuat berbagai grafik dengan baik. Dari pengalaman tersebut mereka semakin asik dan menarik bekerja dengan MAPLE.
- ii. Bekerja kooperatif bersama semakin efektif karena mereka langsung dapat melihat hasil yang dicari dan jika tidak bisa jalan dan hasil berbeda mereka bisa langsung bertanya dengan temannya. Begitu juga saat diskusi kelas hampir semua bisa menyelesaikan tugas-tugas dengan baik walaupun tidak semua tugas dapat dikerjakan di kampus karena untuk berlatih memerlukan waktu yang cukup banyak. Sehingga karena keterbatasan waktu beberapa soal dikerjakan diluar kampus.
- iii. Penggunaan bahan ajar Kalkulus berbasis ICT telah menambah keterampilan dan pengetahuan mahasiswa dalam menerapkan kemajuan teknologi untuk membantu pengetahuan Kalkulus mereka. Pada awal perkuliahan be-

lum semua mahasiswa terampil menggunakan software MAPLE sehingga beberapa mahasiswa menjadi lama menyelesaikan tugas-tugas namun terlihat semua mahasiswa tekun mengerjakan tugas-tugas tersebut.

Pada saat dosen menyajikan materi, mahasiswa umumnya memperhatikan penjelasan dosen. Semua mahasiswa mendengarkan dengan baik perintah yang akan dikerjakan pada komputer untuk mengerjakan latihan. Sementara untuk aktivitas mahasiswa mengajukan pertanyaan kepada dosen maupun kepada temannya saat diskusi sudah tidak banyak karena sebagian besar dari mahasiswa sudah bekerja sesuai perintah sehingga hasil yang diperoleh sudah benar. Aktivitas menjawab pertanyaan dan memberi komentar atas pertanyaan dosen sudah menunjukkan hasil yang menggembirakan. Sudah banyak siswa yang melakukan aktivitas tersebut. Dengan demikian, aktivitas bertanya pada guru yang tergolong sedikit menunjukkan bahwa siswa sudah banyak yang memahami materi yang sedang disajikan oleh dosen. Hal ini terlihat dari peningkatan jumlah mahasiswa yang melakukan kegiatan ini, banyaknya mahasiswa yang dapat menjawab pertanyaan dosen. Aktivitas tersebut juga dipengaruhi oleh materi yang diberikan pada pertemuan tersebut.

Pada saat diskusi kelompok, umumnya mahasiswa sudah melakukan aktivitas berdiskusi dengan temannya. Walaupun aktivitas tersebut berfluktuatif tetapi sudah tergolong banyak. Sementara, untuk aktivitas siswa menggunakan buku sumber/modul, semua mahasiswa sudah melakukannya. Aktivitas menjelaskan kepada teman menjawab menunjukkan hasil yang menggembirakan walaupun masih tergolong sedikit. Akan tetapi, masih terdapat mahasiswa yang belum mau berdiskusi. Dengan demikian, umumnya mahasiswa telah mempelajari materi yang terdapat dalam bahan ajar Kalkulus berbasis ICT dengan berdiskusi, dan mereka telah mulai memahami materi yang sedang dipelajari serta menjelaskannya kepada mahasiswa lain yang ada di kelompoknya.

Secara umum, aktivitas mahasiswa meningkat baik pada saat dosen menyajikan materi, pada saat diskusi kelompok, dan pada saat diskusi kelas. Aktivitas tersebut juga dipengaruhi oleh materi yang sedang didiskusikan. Tanggapan mahasiswa terhadap penggunaan bahan ajar berbasis ICT menurut mahasiswa jurusan Matematika dan jurusan Kimia adalah mereka setuju bahwa bahan ajar kalkulus berbasis ICT dapat mem-

bantu mereka menyelesaikan soal-soal Kalkulus. Mereka setuju bahwa bahan ajar berbasis ICT dapat membantu mereka dalam memahami materi dalam perkuliahan. Dengan demikian, bahan ajar Kalkulus berbasis ICT merupakan salah satu sumber belajar bagi mahasiswa yang dapat membantu mereka dalam pembelajaran, membantu pembelajaran di kelas, dan membantu mereka dalam memahami dan menyelesaikan soal-soal pekerjaan rumah (PR).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh kesimpulan bahwa penggunaan bahan ajar Kalkulus berbasis ICT dapat 1) mengaktifkan mahasiswa dalam perkuliahan dan telah menambah keterampilan mahasiswa dalam memanfaatkan kemajuan teknologi informasi (ICT), 2) meningkatkan motivasi belajar, ketekunan mahasiswa dan semangat dalam perkuliahan Kalkulus, 3) meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada beberapa materi seperti pemahaman tentang bermacam-macam fungsi dan grafiknya, walaupun belum untuk semua materi, 4) kemampuan pemecahan masalah mahasiswa cukup baik pada langkah 1 dan langkah 2 tetapi belum begitu baik untuk langkah yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Bambang Priyo Darminto dan dan Wawan Setiawan, (2008), Studi Perbandingan Antara Model Pembelajaran Berbasis Komputer Dalam Peningkatan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi, *Jurnal Issn:1979-9264 Teknologi Informasi Dan Komunikasi Volume 1, Nomor 2, Desember 2008*
- Dimiyati & Mudjiono, (2002). *Belajar dan Pembelajaran*. Rineka Cipta : Bandung Pannen dan Purwanto; (1994); *Penulisan Bahan Ajar Dalam Mengajar di Perguruan Tinggi (Program Applied Approach)*; Jakarta; Pusat antar Universitas untuk Peningkatan dan Pengembangan Aktivitas Instruksional; dirjen Dikti; Depdikbud
- Helma H 2019 Penggunaan flow proof pada perkuliahan analisis real untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menganalisis pembuktian *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 3(1), 55-60. doi:10.24036/jep/vol3-iss1/326
- H Helma and D Murni 2020 Factors affecting students' capabilities in analyzing by using flow proof in real analysis lectures *J. Phys.: Conf. Ser.* 1554 012040 <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1554/1/012040>
- Hendra Kartika (2014), Pembelajaran Matematika Berbantuan Software MATLAB Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Minat Belajar Siswa SMA, *Judika Vol.2 NO.1, Jurnal Pendidikan UNSIKA*
- Moleong (2005), *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Bandung, Remaja Rosdakarya.
- Purcell, dkk (2001), *Kalkulus*. Edisi.9, Jakarta, Erlangga
- Saryanto, Teguh. (2005). "Media Pembelajaran Berbantuan Komputer" (Skripsi). FKI
- Schunk and Barry Zimmerman. (2009). Motivation and Self-Regulated Learning: Theory, Research, and Applications *Journal of Higher Education* Vol. 80, July-August, Hal 1-4.
- Sukmadinata and Syaodih N 2006 *Metode Penelitian Pendidikan (PT Remaja Rosdakarya, Bandung)*