



PENERAPAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD DENGAN PERMAINAN BINGO UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MAHASISWA DALAM Mencari Turunan dan Integral Fungsi

Nur Baiti Nasution^a

^a*Pendidikan Matematika FKIP Universitas Pekalongan, shebe_4006@yahoo.com*

Abstract

The aim of this research is to improve the ability of the students of Pendidikan Matematika Universitas Pekalongan in searching of the derivative and the anti-derivative of functions. This research is a Classroom Action Research which was conducted in two cycles. In the first cycle, the cooperative learning model of type STAD was used as the strategy in teaching. While in the second cycle, the teaching of type STAD was remain in use but coupled with the drill method in Bingo games. The methods for collecting data are by documentation, observation, test, and questionnaire. Before the research, the students were tested to know the initial capability of them in searching of the derivative and the anti-derivative of functions. The average score result for this intial test was 22,66. At the end of the first cycle, the students were tested again and the average score became 57,27. Whereas at the end of the second cycle, the score became 80,75. These results indicates that the application of cooperative learning model of type STAD is effective to improve the ability of the students in differentiating and integrating functions.

Keywords: STAD, Classroom Action Research, drill, Bingo game

1. Pendahuluan

Salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh seorang guru adalah kompetensi profesional. Menurut [1], yang dimaksud kompetensi profesional adalah penguasaan materi pembelajaran secara luas dan mendalam, yang mencakup penguasaan materi kurikulum mata pelajaran di sekolah dan substansi keilmuan yang menaungi materinya serta penguasaan terhadap struktur dan metodologi keilmuannya. Dari pengertian ini, diperoleh pemahaman bahwa seorang guru harus menguasai materi pelajaran yang diajarkan.

Namun, penguasaan materi matematika sekolah (SMP dan SMA) mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Pekalongan masih sangat kurang. Hal ini ditunjukkan dengan adanya laporan beberapa sekolah mitra PPL Universitas Pekalongan yang mengeluhkan bahwa mahasiswa praktikan PPL Pendidikan Matematika Universitas Pekalongan masih kurang dalam hal penguasaan materi matematika. Banyak mahasiswa membuat kesalahan ketika menerangkan materi ketika mereka menempuh PPL. Fakta yang sama juga ditemukan peneliti ketika mengajar mata kuliah Kalkulus Lanjut.

Banyak mahasiswa peserta mata kuliah Kalkulus Lanjut mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal ujian. Ironisnya, mahasiswa tidak mengalami kesulitan pada bagian materi baru mengenai Kalkulus Lanjut, tetapi pada bagian penyelesaian akhir yang sebenarnya hanya menuntut mahasiswa untuk mengulang materi SMA. Sebagai contoh, ketika mahasiswa diberikan soal untuk menunjukkan bahwa nilai

$$\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{4xy^2}{2x^2 + y^4}$$

33

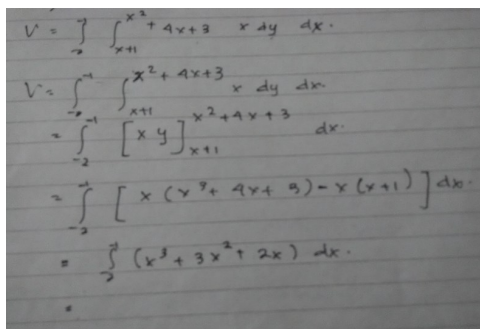
tidak ada. Soal tersebut dapat diselesaikan dengan cara mencari dua jalur yang mendekati (0,0) dan memberikan nilai limit yang berbeda.

Faktanya, mahasiswa tidak mengalami kesulitan dalam memahami soal dan memahami teknik penyelesaian soal. Bagian yang membuat mahasiswa kesulitan adalah ketika menentukan nilai limit di bagian akhir. Sebagai contoh, jika mempertimbangkan (0, 0) didekati melalui kurva $y = x^2$ maka diperoleh

$$\lim_{(x,x^2) \rightarrow (0,0)} \frac{4x(x^2)^2}{2x^2 + (x^2)^4} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^5}{2x^2 + x^8}$$

Ekspresi limit yang terakhir sebenarnya merupakan soal limit aljabar setingkat SMA, yang seharusnya sudah dikuasai oleh siswa. Akan tetapi, banyak siswa (sekitar 75% peserta kuliah) tidak dapat menyelesaikan limit tersebut. Hal ini merupakan kenyataan yang sangat memprihatinkan mengingat mahasiswa tersebut akan menjadi guru matematika di masa yang akan datang.

Selain mengenai limit, materi lain yang belum dikuasai oleh sebagian besar mahasiswa adalah materi mengenai turunan dan integral. Gambar 1 merupakan jawaban salah seorang mahasiswa ketika menjawab soal ujian Kalkulus Lanjut. Dalam gambar tersebut tampak bahwa jawaban mahasiswa tersebut terhenti ketika harus menghitung integral tentu. Kasus seperti ini tidak hanya dijumpai pada sedikit mahasiswa tetapi hampir setiap mahasiswa mengalami hal yang sama. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mencari turunan dan integral fungsi.


$$\begin{aligned} V &= \int_{-2}^1 \int_{x+1}^{x^2+4x+3} x \, dy \, dx \\ V &= \int_{-2}^1 \int_{x+1}^{x^2+4x+3} x \, dy \, dx \\ &= \int_{-2}^1 [x \cdot y]_{x+1}^{x^2+4x+3} dx \\ &= \int_{-2}^1 [x(x^2+4x+3) - x(x+1)] dx \\ &= \int_{-2}^1 (x^3 + 3x^2 + 2x) dx \end{aligned}$$

Gambar 1. Contoh Jawaban Siswa

Salah satu mata kuliah yang mensyaratkan mahasiswa menguasai konsep turunan dan integral adalah mata kuliah Persamaan Diferensial. Mata kuliah ini bertujuan untuk memperkenalkan berbagai persamaan diferensial kepada mahasiswa sekaligus memberikan metode penyelesaiannya. Proses mencari turunan dan integral fungsi selalu diperlukan dalam proses mencari solusi persamaan diferensial. Oleh karena itu, mata kuliah ini sangat tepat untuk digunakan sebagai sarana penguatan materi turunan dan integral.

Dengan menggunakan pemahaman ini, dapat disimpulkan bahwa keberhasilan mahasiswa dalam mata kuliah Persamaan Diferensial ditentukan oleh kemampuan mahasiswa dalam mencari turunan dan integral fungsi, yang merupakan materi prasyarat. Oleh sebab itu, model pembelajaran yang sesuai untuk digunakan adalah model pembelajaran beraliran konstruktivisme. Salah satu model pembelajaran beraliran konstruktivisme yang dapat digunakan adalah model pembelajaran kooperatif tipe STAD.

Model STAD merupakan salah satu model pembelajaran yang dikembangkan oleh Robert Slavin. Menurut [2], prosedur model STAD adalah 1) siswa dibagi dalam kelompok-kelompok heterogen yang beranggotakan 5 atau 6 orang berdasarkan kemampuan awal, gender, dan etnis, kemudian, 2) guru menjelaskan materi, 3) siswa bekerja kelompok dengan memastikan bahwa setiap anggota kelompok menguasai materi, 4) selanjutnya, siswa mengikuti kuis individual mengenai materi.

Nilai kuis tiap kelompok kemudian dihitung rata-ratanya dan dirangking. Kelompok yang mendapat rata-rata kuis tertinggi mendapat reward. Karena ada *reward* dan sistem kompetisi, STAD sangat sesuai jika digunakan untuk siswa yang kompetitif seperti mahasiswa peserta mata kuliah persamaan diferensial.

Selain STAD, metode lain yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mencari turunan dan integral adalah metode drill. Menurut Pribadi dalam [3] metode drill adalah metode yang menekankan pada latihan intensif dan berulang-ulang dengan tujuan agar siswa dapat menguasai keterampilan yang bersifat spesifik. Salah satu kekurangan penggunaan metode drill adalah bahwa metode ini sering membuat siswa cepat merasa bosan.

Agar siswa tidak merasa bosan ketika mengikuti pembelajaran yang menggunakan metode drill, guru/dosen dapat mengkombinasikan metode drill dengan permainan Bingo. Permainan Bingo merupakan permainan papan yang berukuran 5 x 5 kotak satuan. Masing-masing kotak diisi satu angka antara 1 hingga 25. Pengisian angka diserahkan kepada pemain. Tugas pemain Bingo adalah mencoret setiap angka sesuai aturan tertentu hingga kotak-kotak yang sudah tercoret membentuk satu garis horisontal, vertikal, atau diagonal. Menurut [4], permainan Bingo terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa mengenai pengetahuan dasar dan sesuai jika diterapkan pada mata kuliah yang tergolong lanjutan (*advanced*).

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, permasalahan yang dibahas pada penelitian ini adalah apakah penerapan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dipadukan dengan metode drill yang disisipkan dalam Bingo dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa peserta mata kuliah Persamaan Diferensial dalam mencari turunan dan integral fungsi? Penelitian ini diharapkan dapat membawa manfaat kepada 1) mahasiswa, yaitu memberikan gambaran kepada mahasiswa mengenai model STAD yang dapat mereka gunakan kelak ketika mereka menjadi guru, 2) guru atau dosen, yaitu sebagai wacana bahwa pengayaan atau penguatan materi matematika sekolah dapat disisipkan dalam pembelajaran di perkuliahan, 3) peneliti, yaitu bahwa penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Pekalongan. Subyek penelitian ini adalah mahasiswa semester 5 kelas Pagi A Pendidikan Matematika tahun ajaran 2016/2017 yang berjumlah 33 orang.

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan dalam 2 siklus. Siklus I dan II terdiri dari 7 pertemuan dengan masing-masing pertemuan terdiri dari 3 SKS masing-masing 50 menit. Materi yang diberikan dalam setiap pertemuan disesuaikan menurut silabus mata kuliah persamaan diferensial (PD) yang berlaku. Materi penguatan mengenai turunan dan integral disisipkan pada setiap materi, seperti yang dijelaskan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Pembagian Materi Turunan dan Integral

Materi Persamaan Diferensial	Materi Turunan/Integral yang Disisipkan
PD Eksak	Aturan Perkalian Aturan Pembagian Aturan Rantai
PD Separabel PD Homogen	Integral Substitusi
PD Linear PD Bernoulli	Integral Parsial

Model STAD digunakan dengan cara 1) membagi kelas menjadi 7 kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 orang, 2) dosen memberikan materi sesuai silabus, 3) dalam

setiap pokok bahasan dosen memberikan tugas kelompok, 4) setelah tugas kelompok selesai dosen mengadakan kuis individu, 4) hasil kuis tiap kelompok dicari rata-ratanya kemudian setiap kelompok dirangking, 5) kelompok dengan rata-rata tertinggi mendapat 5 bintang, kedua mendapat 3 bintang, ketiga 2 bintang, dan sisanya masing-masing 1 bintang, 6) jumlah perolehan bintang pada tiap kuis dijumlah, kelompok dengan bintang terbanyak mendapat hadiah, yaitu nilai mata kuliah PD minimal B+.

Permainan Bingo yang digunakan terdiri dari sebuah papan persegi berukuran 6 x 6 kotak satuan dan satu set jawaban yang berjumlah 36 buah. Masing-masing papan diisi oleh mahasiswa angka 1-36 dengan urutan bebas. Selanjutnya, setiap mahasiswa diminta mengerjakan soal mengenai turunan dan integral di depan kelas, kemudian mahasiswa tersebut diminta mencari angka yang bersesuaian dengan jawaban soal tersebut pada lembar jawaban. Kotak yang memuat angka yang diperoleh pada papan Bingo masing-masing mahasiswa dicoret. Proses dilakukan terus hingga 3-5 mahasiswa berhasil membuat coretan berbentuk garis horisontal, vertikal, atau diagonal.

Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan metode tes, observasi, dokumentasi, dan angket. Sebelum dimulai penelitian, mahasiswa dites terlebih dahulu untuk mengetahui tingkat kemampuan awal mereka dalam mencari turunan dan integral fungsi. Penelitian ini mengikuti pola penelitian tindakan kelas dalam [5] yaitu dalam setiap siklus terdiri dari 6 tahap meliputi tahap perencanaan dan penetapan tujuan, pengumpulan data, analisis dan interpretasi data, pelaksanaan tindakan, refleksi, dan penentuan keberlanjutan.

Data yang dianalisis merupakan data kuantitatif, yaitu hasil tes. Kriteria yang digunakan untuk menganalisis data kuantitatif mengikuti ketentuan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan seperti yang tertuang dalam [6], yaitu

Tabel 2. Kriteria Analisis Kuantitatif

Skor	Kategori
0 – 34	Sangat Rendah
35 – 54	Rendah
55 – 64	Sedang
65 – 84	Tinggi
85 – 100	Sangat Tinggi

3. Hasil dan Pembahasan

Sebelum dilakukan penelitian, mahasiswa dites terlebih dahulu untuk mengetahui kemampuan awal mereka dalam mencari turunan dan integral fungsi. Hasil analisis deskriptif dari tes ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Statistik Deskriptif Tes Kemampuan Awal

Statistik	Nilai
Jumlah Peserta	32
Skor Tertinggi	75
Skor Terendah	0
Rata-rata	22.66
Standar Deviasi	17.98

Dari Tabel 3 tampak bahwa kemampuan mahasiswa dalam mencari turunan dan integral dapat dikategorikan rendah sekali. Hanya ada sekitar 3 orang siswa yang dapat menjawab

setidaknya 10 soal dengan benar dari 20 soal yang diberikan. Jika hasil tersebut dikategorikan sesuai dengan aturan pada Tabel 3, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4. Kategorisasi Hasil Tes Kemampuan Awal

Skor	Kategori	Frekuensi	Presentase
0 – 34	Sangat Rendah	27	84.375
35 – 54	Rendah	2	6.25
55 – 64	Sedang	1	3.125
65 – 84	Tinggi	2	6.25
85 – 100	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		32	100

Setelah mahasiswa dikategorikan berdasar hasil tes kemampuan awal, selanjutnya dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD. Siklus I penelitian ini berawal dari pertemuan kedua hingga ujian tengah semester. Tes kemampuan mencari turunan dan integral pada akhir siklus I disisipkan pada ujian tengah semester. Hasil statistik deskriptif tes pada akhir siklus I dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Statistik Deskriptif Hasil Siklus I

Statistik	Nilai
Jumlah Peserta	33
Skor Tertinggi	100
Skor Terendah	5
Rata-rata	57.27
Standar Deviasi	25.034

Jika hasil siklus I dikategorikan sesuai dengan aturan Tabel 1, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 6. Kategorisasi Hasil Tes Siklus I

Skor	Kategori	Frekuensi	Presentase
0 – 34	Sangat Rendah	5	15.152
35 – 54	Rendah	8	24.242
55 – 64	Sedang	8	24.242
65 – 84	Tinggi	6	18.182
85 – 100	Sangat Tinggi	6	18.182
Jumlah		33	100

Dari hasil observasi dan refleksi siklus I diperoleh bahwa:

1. banyak mahasiswa belum terbiasa dengan pola pembelajaran yang digunakan, yaitu pemberian materi, tugas kelompok, dan kuis. Beberapa di antara mereka sering merasa terbebani jika harus mengikuti kuis setelah mengerjakan tugas kelompok.
2. setiap kelompok memiliki satu atau dua orang anggota yang dirasa lebih menguasai materi turunan dan integral dibandingkan anggota lain. Kebanyakan mahasiswa yang dianggap bisa tersebut merasa terbebani jika harus mengajari anggota lain yang belum menguasai turunan dan integral.

3. banyak mahasiswa yang belum memanfaatkan tugas kelompok sebagai sarana belajar untuk kuis, sehingga sering mendapat nilai yang rendah ketika kuis.
4. tujuan penelitian, yaitu meningkatnya kemampuan mahasiswa dalam mencari turunan dan integral fungsi, tidak dapat tercapai sepenuhnya karena mahasiswa lebih fokus dalam mengerjakan kuis dan soal-soal persamaan diferensial.
5. padatnya materi persamaan diferensial menyebabkan tidak optimalnya dosen dalam memberikan penguatan materi turunan dan integral. Hal ini dapat mengakibatkan tujuan penelitian tidak tercapai.
6. kebanyakan mahasiswa belum mengetahui kapan perlu menggunakan aturan perkalian, aturan pembagian, dan aturan rantai. Hal yang sama mungkin terjadi pada materi integral (mahasiswa tidak paham kapan perlu memakai integral substitusi dan kapan memakai integral parsial). Dengan demikian, penjelasan mengenai materi turunan dan integral perlu dibuat lebih mendetail berdasarkan soal yang ditemui.

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa model STAD efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan mencari turunan dan integral. Walau demikian, masih terdapat beberapa mahasiswa yang masuk kategori sangat rendah dan rendah. Untuk itu diperlukan perubahan tindakan yang dilakukan pada siklus II.

Setelah mempertimbangkan hasil observasi dan refleksi pada siklus I, dipertimbangkan bahwa model STAD perlu didampingi dengan latihan soal (drill) yang intensif pada siklus II. Agar tidak jenuh dan lebih menarik, metode drill dikombinasikan dengan permainan. Permainan yang digunakan adalah Bingo Game. Setelah menggunakan metode ini, hasil statistik deskriptif pada akhir siklus II diberikan pada tabel berikut:

Tabel 7. Statistik Deskriptif Hasil Siklus II

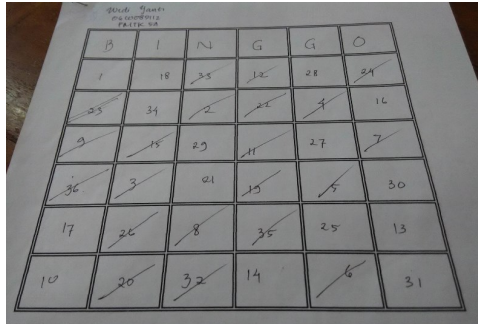
Statistik	Nilai
Jumlah Peserta	33
Skor Tertinggi	96
Skor Terendah	52
Rentang Skor	44
Rata-rata	80.625
Median	80.625
Modus	84
Standar Deviasi	11.095

Jika hasil siklus II dikategorikan sesuai dengan aturan Tabel 1, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 8. Kategorisasi Hasil Tes Siklus II

Skor	Kategori	Frekuensi	Presentase
0 – 34	Sangat Rendah	0	0
35 – 54	Rendah	1	3.03
55 – 64	Sedang	3	9.09
65 – 84	Tinggi	19	57.58
85 – 100	Sangat Tinggi	10	30.3
Jumlah		33	100

Selain menggunakan metode drill dengan permainan Bingo, perubahan tindakan yang dilakukan pada siklus II adalah 1) mengubah susunan kelompok, karena dinilai sudah tidak kondusif, 2) menambah motivasi dengan memberikan reward kepada kelompok yang berprestasi bagus dalam kuis, 3) menambah tatap muka dengan mahasiswa di luar materi kuliah dan hanya memberikan drill mengenai turunan dan integral dengan permainan Bingo.



Gambar 2. Papan Permainan Bingo Mahasiswa

Sedangkan hasil refleksi dan observasi di akhir siklus II menunjukkan bahwa:

1. mahasiswa sudah mulai terbiasa dengan pola pembelajaran dengan model STAD, yaitu pemberian materi oleh dosen, tugas kelompok, kemudian kuis.
2. mahasiswa sudah mulai aktif mencari soal-soal persamaan diferensial sendiri kemudian mengerjakannya secara mandiri. Jika mengalami kesulitan, beberapa mahasiswa tidak segan-segan menemui dosen di luar jam kuliah untuk bertanya.
3. mahasiswa sangat termotivasi dengan metode drill yang diberikan, sampai-sampai mereka sering meminta jam tambahan hanya agar dapat memainkan game Bingo lagi.
4. mahasiswa yang sudah menguasai materi turunan dan integral sudah mulai paham kekurangan teman-teman sekelompoknya.

Hasil analisis deskriptif siklus II menunjukkan bahwa model STAD yang dipadukan dengan metode drill berupa game Bingo efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan mencari turunan dan integral fungsi. Selain itu, hasil akhir siklus II menunjukkan bahwa semua mahasiswa telah masuk dalam kategori sedang atau lebih tinggi (kecuali satu orang mahasiswa). Sebenarnya, peneliti memiliki idealisme bahwa setiap mahasiswa harus masuk setidaknya ke dalam kategori tinggi, mengingat mereka akan menjadi guru matematika di masa yang akan datang. Akan tetapi, karena keterbatasan waktu, penelitian ini hanya dilaksanakan sebanyak 2 siklus.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan data-data hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa 1) model STAD yang dipadukan dengan metode drill berupa game Bingo efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan mencari turunan dan integral fungsi, 2) penguatan materi matematika dasar dapat disisipkan pada perkuliahan matematika lanjut. Sedangkan saran yang dapat peneliti berikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah 1) bahwa ke depannya penguatan materi-materi matematika sekolah (SMP dan SMA) yang dijadikan dasar pada materi perkuliahan dapat disisipkan ketika perkuliahan berlangsung, 2) dalam pembelajaran model STAD, guru/dosen harus senantiasa memberikan motivasi kepada mahasiswa agar lebih bersemangat dalam mengikuti perkuliahan, 3) guru/dosen hendaknya sering mengemas perkuliahan dalam bentuk lain (games, proyek kelompok, dsb) agar mahasiswa lebih bersemangat dan tidak jenuh dalam belajar.

Pustaka

- [1] E.Mulyasa, *Standar Kompetensi dan Sertifikasi Guru*, PT Remaja Rosdakarya, Bandung, 2013.
- [2] M. Tiantong, S. Teemuangsai, *Student Team Achievement Divisions (STAD) Technique through the Moodle to Enhance Learning Achievement*, International Education Studies, Vol. 6, No. 4 (2013) 85–92.
- [3] E. Kusumawati, R.A. Irwanto, *Penerapan Metode Pembelajaran Drill Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII SMP*, EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 4, Nomor 1 (2016) 49–57.
- [4] R. Weisskirch, *Playing Bingo to Review Fundamental Concepts in Advanced Courses*, International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning Volume 3 Number 1 (2009) 1–14.
- [5] M. D. Gall, J. P. Gall, W. R. Borg, *Educational Research An Introduction*, Pearson Education Inc., USA, 2003.
- [6] S. Idris, *Peningkatan Hasil Belajar Program Linear Melalui Strategi Pembelajaran Inkuiri Dan Geogebra Siswa Kelas XII IPA 1 SMA N 1 Tompobulu*, Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education Volume 2 Nomor 3 (2015) 144–153.