

# PENGARUH PENGGUNAAN KALKULATOR TERHADAP HASIL BELAJAR MAHASISWA PADA MATERI PENERAPAN INTEGRAL DI SEMESTER I JURUSAN TEKNIK ELEKTRO POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE

Suherman<sup>1\*)</sup>

<sup>1</sup>Dosen Program Studi Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe

<sup>\*)</sup>Email: suhermanmsi@gmail.com

## ABSTRAK

*Penelitian ini dilakukan karena rendahnya hasil belajar mahasiswa jurusan teknik elektro pada materi penerapan integral. Salah satu sebab rendahnya hasil belajar adalah karena sebagian besar mahasiswa tidak memahami dengan baik penggunaan kalkulator ilmiah pada proses penyelesaian akhirnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh penggunaan kalkulator terhadap hasil belajar mahasiswa pada materi penerapan integral di semester I jurusan teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe. Penelitian ini merupakan eksperimen semu (quasi experiment) dengan rancangan pretest-posttest control group design. Adapun analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji beda (uji t). Berdasarkan hasil analisis data penelitian diperoleh bahwa  $t_{hitung} = 1,97$  dan  $t_{tabel} = 1,68$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan  $dk = 42$ . Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa penggunaan kalkulator berpengaruh terhadap hasil belajar mahasiswa pada materi penerapan integral di semester I jurusan teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe.*

*Kata Kunci: hasil belajar, penggunaan kalkulator, penerapan integral*

## 1. PENDAHULUAN

Pendidik matematika telah lama memahami mamfaat penggunaan kalkulator dalam belajar matematika. Banyak sekali peneliti telah melakukan kajian penelitian tentang mamfaat penggunaan kalkulator di kelas- kelas. Sayangnya banyak pihak yang tidak menyambut baik penggunaan kalkulator di kelas- kelas, terutama ditingkat SD. Suara miring yang sering muncul adalah bahwa penggunaan kalkulator akan menyebabkan siswa bodoh karena tidak membuat mereka berpikir. Orang tua harus lebih waspada pada kenyataan bahwa kalkulator tidak akan menghalangi anak dalam mempelajari matematika. Orang tua harus memahami bahwa penggunaan kalkulator dibutuhkan oleh siswa dalam memecahkan soal. Kalkulator selalu menghitung sesuai dengan input yang masuk. Kalkulator tidak dapat mengganti pemahaman siswa terhadap suatu pokok bahasan tertentu dalam matematika.

Pembelajaran matematika yang dilakukan di tingkat dasar dan menengah biasanya menghindari penggunaan kalkulator. Banyak guru beranggapan bahwa kalkulator merupakan salah penyebab rendah hasil belajar siswa. Akibat dari anggapan tersebut adalah sebagian besar mahasiswa baru di Politeknik tidak memahami operasi-operasi dasar dari kalkulator. Umumnya mereka tidak dapat menghitung perpangkatan dengan kalkulator.

Kebanyakan dari mereka hanya memahami operasi dasar dari kalkulator yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian.

Model pembelajaran apapun yang diterapkan oleh dosen bidang keteknikan tidak akan berhasil karena sebagian besar mahasiswanya tidak dapat mengikuti proses perhitungan yang muncul dalam rumus-rumus. Kebanyakan dosen mengeluh karena materi yang diajarkan tidak dapat diselesaikan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan dalam SAP. Waktu dosen habis hanya untuk mengajarkan cara menghitung dengan kalkulator.

Berdasarkan wawancara dengan beberapa orang mahasiswa baru teknik Elektro, diperoleh informasi bahwa umumnya mereka tidak pernah menggunakan kalkulator ketika belajar dijenjang sekolah dasar dan sekolah menengah. Mereka samasekali tidak pernah diajarkan penggunaan kalkulator ilmiah untuk menyelesaikan perhitungan yang muncul pada pelajaran matematika ataupun IPA.

Berdasarkan masalah diatas maka diadakan penelitian untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh penggunaan kalkulator terhadap hasil belajar mahasiswa pada materi penerapan integral di semester I jurusan teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### Perubahan dalam pengajaran Matematika

Pengajaran matematika secara konvensional biasanya dilakukan dengan cara : guru mengajarkan matematika, kemudian siswa mempraktekkan untuk sementara waktu, dan akhirnya siswa diharapkan dapat menggunakan keterampilan atau ide-ide baru untuk menyelesaikan soal. Pendekatan konvensional ini berakar kuat pada budaya mengajar kita dan jarang berhasil dengan baik.

Ketidakberhasilan pengajaran yang kita lakukan selama ini biasanya disebabkan karena : (i) pendekatan yang menganggap semua anak memiliki ide-ide yang diperlukan untuk memahami penjelasan yang diberikan oleh guru (ii) pendekatan yang dipakai adalah ajarkan kemudian selesaikan yaitu penyelesaian soal dipisahkan dari proses belajar.

Pengajaran yang efektif dimaulai dari mempertimbangkan bagaimana kondisi anak, bukan bagaimana kondisi guru. Mengajar harus dimulai dengan ide-ide yang telah dimiliki oleh siswa. Ide-ide tersebut akan dipakai / digunakan untuk membuat ide yang baru. agar siswa terlibat dalam pembuatan ide yang baru maka diperlukan tugas atau kegiatan yang didasarkan pada soal yang memerlukan pemikiran siswa belajar matematika sebagai hasil dari penyelesaian soal. Ide-ide matematika adalah hasil dari pengalaman penyelesaian soal dan bukan bagian yang harus diajarkan sebelum penyelesaian soal (Hiebert dkk, 1996, 1997). Selanjutnya proses penyelesaian soal akan berpadu dengan proses belajar, yaitu siswa belajar matematika dengan mengerjakan matematika.

### Mamfaat pengajaran Matematika dengan Kalkulator

Kalkulator bisa berarti lebih dari sekedar alat untuk menghitung. Kalkulator dapat digunakan sebagai alat untuk mengembangkan konsep matematika. Kalkulator adalah alat yang sangat baik untuk drill yang tidak memerlukan komputer atau piranti lunak. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa penggunaan kalkulator dapat memperbaiki kemampuan pemecahan soal dari pada semua level tingkatan pendidikan. Mekanisme perhitungan kadang dapat memecah perhatian siswa ketika menyelesaikan masalah yang sangat rumit. Sambil memahami arti dari operasi, siswa harus diperkenalkan dengan soal nyata yang mengandung bilangan-bilangan realistik. Bilangan yang muncul di dalam persoalan mungkin terlalu besar dan di atas kemampuan mereka untuk

menghitung, tetapi kalkulator membuat soal nyata ini dapat diselesaikan.

Perhitungan manual dengan menggunakan tangan dapat dilakukan, akan tetapi akan memakan waktu lama terutama untuk siswa usia dini yang belum mengembangkan penguasaan teknik-teknik perhitungan. Para pengajar banyak menghabiskan waktu hanya untuk menyelesaikan sebuah soal yang berisi angka-angka relatif besar. Padahal waktu tersebut dapat digunakan untuk mengajarkan model soal yang lain, yang dapat menambah wawasan peserta didik terhadap keterampilan matematika.

Pada saat ini, hampir setiap orang menggunakan kalkulator dalam melakukan perhitungan kecuali untuk anak-anak sekolah. Para siswa di sekolah harus diajarkan bagaimana cara yang efektif dalam penggunaan kalkulator dan menguji kebenaran suatu perhitungan yang rumit dengan menggunakan kalkulator ilmiah apabila diperlukan. Penggunaan kalkulator secara efektif adalah sebuah keterampilan yang penting yang harus dimiliki bagi seorang mahasiswa di politeknik. Keterampilan ini paling baik dipelajari dengan cara menggunakan kalkulator secara teratur dan penuh arti

### Mitos dan Kekhawatiran tentang Penggunaan Kalkulator

Pendapat yang berbeda mengenai penggunaan biasanya disebabkan karena salah pengertian. Mitos dan ketakutan tentang siswa yang tidak belajar karena menggunakan kalkulator masih ada, walaupun kenyataannya sudah diketahui buktinya berkebalikan dari anggapan yang ada. Setiap saran penggunaan kalkulator akan menjelaskan kepada orang tua bahwa penggunaan fakta-fakta dasar, keterampilan perhitungan yang fleksibel, termasuk perhitungan mental tetap menjadi tujuan penting dalam kurikulum.

Penelitian telah menunjukkan bahwa keberadaan kalkulator tidak membawa pengaruh negatif pada kemampuan tradisional (NRC, 2001). Bukti dari meta-analisis dari penggunaan kalkulator menunjukkan adanya sedikit efek negatif dari penggunaan kalkulator diantara siswa kelas empat tingkat dasar diantara kelas-kelas yang lainnya (NRC, 2001). Yang terpenting adalah perhitungan manual dengan menggunakan tangan akan menyebabkan kebosanan dari peserta didik.

Penting untuk ditegaskan bahwa perhitungan manual dengan tangan tidak dapat sepenuhnya diabaikan, dan eksplorasi awal sering paling baik dilakukan tanpa menggunakan kalkulator. Dan setiap pengajar harus memainkan

peran dalam mengatur eksplorasi di dalam kelas. Kalkulator yang dijauhkan dari siswa akan menyebabkan siswa tidak terampil dalam perhitungan yang sangat rumit dan kopleks.

Penting bahwa penguasaan fakta-fakta dasar, perhitungan mental, dan perhatian kepada teknik perhitungan dengan tangan tetap penting bagi semua peserta didik. Dalam pelajaran dimana keterampilan tersebut adalah sebagai tujuannya, kalkulator harus secara terbatas digunakan. Jika kalkulator selalu ada untuk penggunaan yang tepat, siswa akan belajar kapan dan bagaimana menggunakannya dengan baik.

Beberapa keuntungan penggunaan kalkulator dikemukakan oleh Van de Walle (2008) adalah sebagai berikut: 1) Kalkulator tidak membahayakan bagi siswa, dan setiap guru harus memberikan batasan pada penggunaan kalkulator untuk dapat mengembangkan kemampuan dasar. 2) Banyak eksplorasi mengesankan yang terjadi secara spontan dalam suasana penyelesaian soal akan lebih berkembang dengan menggunakan kalkulator. 3) Ketika kalkulator dijauhkan dari siswa, kalkulator cenderung digunakan pada saat "pelajaran kalkulator" yang khusus, meningkatkan kepercayaan siswa bahwa kalkulator bukanlah alat yang umum untuk menyelesaikan soal. 3) Siswa harus belajar membuat pilihan bijak tentang kapan menggunakan kalkulator untuk perhitungan yang melelahkan dan kapan berhitung dalam hati, untuk perhitungan sederhana dan penaksiran. Merka belajar ini hanya dengan membuat pilihan secara independen dan reguler.

### **Kalkulator Grafik**

Kalkulator grafik sangat diperlukan untuk menunjang keefektifan pembelajaran di politeknik. Harga dari sebuah kalkulator sangat terjangkau dikalangan mahasiswa. Di negara maju kalkulator grafik merupakan kebutuhan bagi siswa sekolah menengah.

Beberapa fitur yang ditawarkan kalkulator grafik adalah sebagai berikut: 1) Layar tampilan menampilkan beragam tampilan lengkap dari perhitungan. 2) Tanpa menggunakan pendefinisian fungsi, siswa dapat memasukkan nilai-nilai ke dalam ekspresi atau rumus tanpa memasukkan semua nilai yang baru ke dalam rumus. 3) Variabel dapat digunakan dalam ekspresi dan kemudian dikaitkan dengan nilai yang berbeda untuk melihat efek pada rumus. 4) Perbedaan antara negatif dan minus sangat jelas. 5) Dapat menggambarkan suatu grafik dengan cara memplot titik. 6) Bilangan yang sangat besar dan sangat kecil diatur tanpa ada kesalahan. 7). Fungsi-fungsi statistik sudah langsung terprogram sehingga dapat langsung dihitung. 8) Tersedia grafik untuk analisis data. 9)

Terdapat pembangkit bilangan acak yang dapat dipakai untuk simulasi. 10) Diagram pencar dari pasangan data dapat dimasukkan, diplot dan dilihat kecenderungannya. 11) Fungsi dapat dipelajari dalam 3 moda: persamaan, tabel dan grafik. 12) kalkulator grafik dapat diprogram. 13) Data, program dan fungsi dapat digunakan bersama-sama dari satu kalkulator dengan cara ditampilkan pada layar OHP. 14) Siswa dapat berbagi data dari satu kalkulator ke yang lain dengan menghubungkan kalkulator mereka dengan layar tampilan di kelas, menyimpan informasi pada komputer.

Argumentasi menentang melawan kalkulator grafik serupa dengan jenis kalkulator yang lainnya, sama-sama tidak kridebel dan tidak berdasar. Alat istimewa ini mempunyai kemampuan membuka matematika nyata untuk para peserta didik.

### **3. METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan rancangan pretest-posttest control group design. Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2015-2016 di jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe. Populasi dalam penelitian ini adalah semua mahasiswa semester I di Jurusan Teknik Elektro yang terbagi dalam beberapa prodi. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa kelas TL1.1 Prodi Teknik Listrik sebagai kelas eksperimen dengan jumlah mahasiswa 23 orang. Dan mahasiswa kelas TE.1.1 Prodi Teknik Elektronika sebagai kelas kontrol dengan jumlah mahasiswa 21 orang.

Kelas eksperimen diajarkan dengan menggunakan kalkulator dengan terlebih dahulu diajarkan pedoman penggunaan kalkulator ilmiah, sedangkan kelas kontrol diajarkan tanpa menggunakan kalkulator. Penelitian dilakukan masing-masing selama 180 menit setiap kelasnya. Materi yang diajarkan dalam penelitian adalah penerapan integral yang menggunakan integral tertentu dengan fungsi yang relatif rumit. Data penelitian dikumpulkan melalui pretest dan posttest. Data tersebut selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji beda (uji t).

### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Hasil Penelitian**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata pretest untuk kelas eksperimen adalah 56,3 dan nilai rata-rata posttestnya adalah 72,9. Sedangkan nilai rata-rata pretest kelas kontrol adalah 56,7 dan nilai rata-rata posttestnya adalah 64,1.

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh nilai  $t_{hitung} = 1,97$  dan  $t_{tabel} = 1,68$  pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  dengan derajat kebebasan ( $dk$ ) = 42. Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $1,97 > 1,68$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Akibatnya penggunaan kalkulator berpengaruh terhadap hasil belajar mahasiswa pada materi penerapan integral di semester I jurusan teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe.

### Pembahasan

Berdasarkan deskripsi data hasil penelitian diperoleh bahwa kelompok mahasiswa yang diajarkan dengan menggunakan kalkulator memiliki hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok mahasiswa yang diajarkan tanpa menggunakan kalkulator. Tinjauan ini diperoleh dari hasil posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pada kelas eksperimen diajarkan terlebih dahulu konsep-konsep dasar penggunaan kalkulator ilmiah. Pada bagian ini mahasiswa sangat antusias karena mereka mendapatkan pengetahuan baru tentang kalkulator. Menurut mereka, pengetahuan penggunaan kalkulator ilmiah belum pernah diajarkan di bangku sekolah menengah. Mahasiswa pada kelas ini sampai tidak mau istirahat ketika waktu istirahat telah tiba, mereka lebih memilih untuk mendapatkan pengetahuan yang lebih lagi tentang penggunaan kalkulator.

Setelah kemampuan penggunaan kalkulator telah dimiliki oleh para mahasiswa, maka peneliti mulai mengajarkan materi penerapan integral. Pada kelas eksperimen materi penerapan integral lebih cepat selesai diajarkan karena percaya diri mereka lebih tinggi dalam menangani perhitungan, sehingga mereka memperoleh pengetahuan model integral yang lebih banyak. Jumlah soal yang dapat dikerjakan oleh kelas eksperimen juga lebih banyak daripada kelas kontrol.

Pengakuan beberapa orang mahasiswa pada kelas eksperimen adalah umumnya mereka punya masalah perhitungan ketika mempelajari matakuliah keteknikan. Dan masih menurut mereka, waktu terbesar yang dihabiskan ketika kuliah keteknikan adalah menangani masalah perhitungan. Sehingga mahasiswa cenderung merasa bosan dengan sederatan angka-angka yang selalu muncul.

Pembelajaran pada kelas kontrol dilakukan dengan model konvensional tanpa menggunakan kalkulator. Pada kelas kontrol peneliti mengizinkan mahasiswa menggunakan HP sebagai alat bantu menghitung. Akan tetapi masalah yang muncul adalah mahasiswa kebingungan ketika menghadapi perpangkatan yang rumit. Sebagian besar juga

kurang antusias jika peneliti memberikan soal yang angka-angkanya pecahan atau desimal.

Pembelajaran pada kelas kontrol cenderung sangat lambat yang mengakibatkan munculnya kebosanan dari sebagian besar mahasiswa. Untuk mengejar materi kuliah agar tercapai sesuai dengan yang dijadwalkan maka peneliti menggunakan angka-angka yang relatif sederhana. Peneliti akan memilih-milih model soal yang dapat langsung dikerjakan tanpa menggunakan kalkulator.

Uraian di atas memberikan gambaran bahwa penggunaan kalkulator merupakan hal yang sangat diperlukan di politeknik. Mahasiswa akan lebih percaya diri ketika menangani angka-angka yang besar dan rumit jika mereka punya kemampuan menggunakan kalkulator ilmiah. Para dosen juga akan dapat memberikan persoalan yang lebih nyata apabila mahasiswa memiliki kemampuan penggunaan kalkulator ilmiah. Banyak waktu yang dapat dihemat apabila pembelajaran menggunakan kalkulator, dan diharapkan materi yang diajarkan lebih berkualitas.

Oleh karena itu, dosen matematika di politeknik harus selalu mengajarkan konsep – konsep penggunaan kalkulator ilmiah. Dan diharapkan adanya kerjasama yang baik antara sesama mahasiswa untuk saling mengajarkan penggunaan kalkulator ilmiah bagi teman-teman yang belum memahaminya.

### 5. SIMPULAN DAN SARAN

#### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penggunaan kalkulator berpengaruh terhadap hasil belajar mahasiswa pada materi penerapan integral di semester I jurusan teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe.

#### Saran

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian ini, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Bagi guru-guru di sekolah menengah sebaiknya membiasakan penggunaan kalkulator bagi peserta didiknya, agar terbiasa menggunakannya ketika berada di perguruan tinggi.
2. Diharapkan kepada dosen matematika di politeknik yang mengajar disemester I, agar memberikan pengajaran konsep-konsep penggunaan kalkulator ilmiah.
3. Diharapkan penggunaan kalkulator pada mahasiswa politeknik mendapat dukungan dari

semua pihak, agar proses pembelajaran di kelas berlangsung lebih baik dan berkualitas.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2010. *Prosedur penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Boaler, J & Humphreys, C. 2005. *Connecting mathematical idea : Middle School Video Cases to support teaching and learning*. Portsmouth, NH : Heinemann
- Hiebert, J & Human P, 1997. *Making Sense: Teaching and learning mathematics with Understanding*. Ports mouth, NH : Heinemann.
- Lester, J & Charles, RI. 2003. *Teaching mathematics through problem solving : Pre-K to G*, Reston, VA : National Council of Teachers of Mathematics.
- National Research Council. 2001. *Adding it up: Helping children learn mathematics*. J.
- Reinhart, S. C. 2000. *Never say anything a kid can say ! Mathematics Teaching in the Middle School*, 5, 478-483.
- Sudjana, N. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Van de Walle, John A. 2007. *Elementary and Middle School Mathematics*, Boston : Pearson Prentice Hall

#### **Penulis:**

##### **Suherman**

Lahir di Medan, SUMUT, 25 Juli 1973 Sarjana Matematika FMIPA USU Medan (1998) dan Magister Matematika USU (2007) Dosen Politeknik Negeri Lhokseumawe sejak tahun 1999.

