

# Soul Math

Jurnal Ilmiah Edukasi Matematika FKIP Universitas Dr. Soetomo

Sumartono (FKIP, Universitas Dr. Soetomo Surabaya)  
Penerapan Pembelajaran Diskusi Kelas Strategi *Buzz Group* pada Pokok Bahasan Bangun Prisma dan Limas di Kelas VIII A SMP Dr. Soetomo (hal. 53-61)

Viktor Sagala (Dosen FKIP Unitomo Surabaya)  
Hardi Susila (Guru SMPN 3 Waru Sidoarjo)  
Meningkatkan Hasil Belajar Model Kooperatif Tipe STAD Pada Praktikum Penemuan Rumus Luas Juring Siswa Kelas VIII-5 SMPN 4 Waru Sidoarjo (hal. 62-73)

Rofika Nur Aini (FKIP, Universitas Dr. Soetomo Surabaya)  
Penerapan Metode Akar Kuadrat *Unscented Kalman Filter* pada Estimasi Variabel Permeabilitas dan Saturasi pada Model *Reservoir Tiga Fase* (hal. 74-87)

Edy Widayat (FKIP, Universitas Dr. Soetomo Surabaya)  
Upaya Peningkatan Mutu Perguruan Tinggi Melalui Manajemen Kurikulum dan Pembelajaran (Studi Kasus di Universitas Dr. Soetomo Surabaya) (hal 88-99)

Ahmad Hatip (FKIP, Universitas Dr. Soetomo Surabaya)  
Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Persamaan *Diferensial Orde I* dan *II* (Studi Kasus pada Mahasiswa Semester V Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Dr. Soetomo Tahun Akademik 2013/2014) (hal. 100-106)

**JURNAL ILMIAH**  
**"SOUL MATH"**  
*(Jurnal Edukasi Matematika)*

Volume 2 Nomor 2, Januari 2014  
Halaman 53-106

**Sumartono (FKIP, Universitas Dr. Soetomo Surabaya)**

Penerapan Pembelajaran Diskusi Kelas Strategi *Buzz Group* pada Pokok Bahasan Bangun Prisma dan Limas di Kelas VIIIA SMP Dr. Soetomo  
(hal. 53-61)

**Viktor Sagala (Dosen FKIP Unitomo Surabaya)**

**Hardi Susila (Guru SMPN 3 Waru Sidoarjo)**

Meningkatkan Hasil Belajar Model Kooperatif Tipe STAD Pada Praktikum Penemuan Rumus Luas Juring Siswa Kelas VIII-5 SMPN 4 Waru Sidoarjo  
(hal. 62-73)

**Rofika Nur Aini (FKIP, Universitas Dr. Soetomo Surabaya)**

Penerapan Metode Akar Kuadrat *Unscented Kalman Filter* pada Estimasi Variabel Permeabilitas dan Saturasi pada Model *Reservoir* Tiga Fase  
(hal. 74-87)

**Edy Widayat (FKIP, Universitas Dr. Soetomo Surabaya)**

Upaya Peningkatan Mutu Perguruan Tinggi Melalui Manajemen Kurikulum dan Pembelajaran (Studi Kasus di Universitas Dr. Soetomo Surabaya)  
(hal 88-99)

**Ahmad Hatip (FKIP, Universitas Dr. Soetomo Surabaya)**

Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Persamaan *Diferensial* Orde I dan II (Studi Kasus pada Mahasiswa Semester V Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Dr. Soetomo Tahun Akademik 2013/2014)  
(hal. 100-106)

**JURNAL ILMIAH**  
**"SOULMATH"**  
*(Jurnal Edukasi Matematika)*

Terbit dua kali setahun pada bulan Januari dan Agustus. Berisi tulisan yang berasal dari hasil penelitian, kajian, atau karya ilmiah di bidang Pendidikan Matematika

**Pelindung**

Dekan Fakultas Keguruan & Ilmu Pendidikan  
Universitas Dr. Soetomo Surabaya

**Peninjau**

Dr. Sukesi, MM

**Ketua Penyunting**

Ahmad Hatip

**Penyunting Pelaksana**

Haerussaleh  
Sumartono  
Nuril Huda  
Ninik Mardiana

**Staf Pelaksana**

Lilik Rusdiana, Warsono, Taufiq

**Penerbit**

Fakultas Keguruan & Ilmu Pendidikan  
Universitas Dr. Soetomo Surabaya

**Alamat Penerbit:**

Gedung C. 102 Universitas Dr. Soetomo Surabaya  
Jalan Semolowaru 84 Surabaya 60118  
Telp (031) 5944748

**ANALISIS KESALAHAN MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL PERSAMAAN DIFFERENSIAL ORDE I DAN II**  
(Studi Kasus pada Mahasiswa Semester v Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Dr. Soetomo Tahun Akademik 2013/2014)

**Ahmad Hatip**

FKIP, Universitas Dr. Soetomo Surabaya

***Abstract:** Many Errors in Students In Problem Solving Differential Equations on Order of the First and Second Semester V Mathematics Education Study Program, Faculty of Teacher Training and Education Science University of Dr. Soetomo Surabaya Academic Year 2013/2014. This study aimed to determine what types of errors made in solving many test subjects Differential Equations in the fifth semester students of Mathematics Education Program in accordance with the types of errors that have been identified, knowing the completeness criteria in solving Exam Differential Equations courses. Sample collection technique used is unrestricted random sampling. Data collection techniques in this study using the test method. Processing of the data used are ( 1 ) Calculate the percentage of error, ( 2 ) Classify the types of errors. From the results obtained by analysis of 41 types of mistakes made by students in completing the first -order differential equation and the second order. These results as input materials and lecturer evaluation for differential equations course that researchers themselves in preparation for teaching this course in the semester or subsequent years. So that the learning can be improved and students become better value .*

***Keywords:** differential equations, errors*

### Latar Belakang Masalah

Menurut pasal 3 pada Undang-Undang Guru dan Dosen yang berbunyi "Dosen mempunyai kedudukan sebagai tenaga profesional pada jenjang pendidikan tinggi yang diangkat sesuai dengan peraturan perundang-undangan". Dosen dikenal sebagai suatu pekerjaan profesional, artinya pekerjaan ini memerlukan keahlian khusus. Seperti tertera pada Undang-Undang Guru dan Dosen pada pasal 1 yang berbunyi "Dosen adalah pendidik profesional dan ilmuwan dengan tugas utama mentransformasikan, mengembangkan, dan menyebarkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni melalui pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada

masyarakat". Tugas dosen sebagai profesi meliputi mentransformasi, mengembangkan dan menyebarkan ilmu pengetahuan. Transformasi berarti mentransfer ilmu pengetahuan yang diperolehnya dan mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Mentransformasi dapat diartikan sebagai mengajar yang merupakan suatu perbuatan yang memerlukan tanggung jawab.

Berhasilnya pendidikan pada mahasiswa tidak selamanya bergantung pada pertanggungjawaban dosen dalam melaksanakan tugasnya, karena seorang dosen mempunyai tanggungjawab moral yang cukup berat. Mengajar pada prinsipnya membimbing

mahasiswa dalam kegiatan belajar- mengajar atau mengandung pengertian bahwa mengajar merupakan suatu usaha mengorganisasi lingkungan dalam hubungannya dengan anak didik dan bahan pengajaran yang menimbulkan proses belajar. Pengertian ini mengandung makna bahwa dosen dapat berperan sebagai organisator kegiatan belajar mahasiswa. Kaitannya dengan memanfaatkan lingkungan dalam menunjang kegiatan belajar-mengajar, dosen bertanggung jawab untuk dapat menjadi fasilitator dalam proses pembelajaran. Juga bertanggung jawab mengadakan evaluasi terhadap hasil belajar dan kemajuan belajar serta melakukan diagnosis dengan cermat terhadap kesulitan dan kebutuhan mahasiswa. Evaluasi yang dimaksud tidak hanya menyoroti mampu atau tidaknya mahasiswa melalui hasil akhir dari tes yang diberikan, tetapi juga perlu untuk menindaklanjuti kesalahan mahasiswa dalam merespon setiap permasalahan dengan pelacakan terjadinya respon yang salah tersebut. Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa pengajaran di universitas cenderung menekankan keterampilan mengerjakan soal-soal, sedangkan penanaman konsepnya hanya diberikan dalam waktu yang sangat singkat sehingga seringkali mahasiswa melakukan kesalahan-kesalahan dalam mengerjakan soal. Kesalahan yang dilakukan mahasiswa pada umumnya terletak pada penggunaan rumus-rumus, pemahaman atau kemampuan mencerna bahasa matematika, dan kemampuan mengaplikasikan konsep. Menurut Soedjadi bahwa matematika memiliki objek kajian yang abstrak maka dalam hal ini seorang pengajar

dituntut untuk mampu dalam menanamkan konsep matematika kepada anak didiknya dengan benar agar anak didik mampu menanamkan penalaran matematika yaitu berpikir logis serta mampu membimbing anak didik dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Untuk membantu mahasiswa dalam penanaman konsep matematika agar dapat mengerjakan soal-soal matematika perlu adanya identifikasi kesalahan dalam mengerjakan soal. Hal ini dilakukan agar dapat diberikan bimbingan yang tepat sehingga kemampuan mahasiswa bertambah baik.

Persamaan Differensial adalah salah satu mata kuliah yang harus ditempuh oleh mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Dr. Soetomo. Prasyarat untuk mengambil mata kuliah ini adalah telah menempuh mata kuliah kalkulus I, Kalkulus II, dan Kalkulus Lanjut. Materi yang ada di mata kuliah ini meliputi Persamaan Differensial Orde I dan Orde II. Sebagai mata kuliah lanjutan, Persamaan Differensial seharusnya tidak menjadi suatu masalah bagi mahasiswa dalam mempelajarinya. Namun yang terjadi malah sebaliknya, pada mata kuliah ini banyak mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam belajar dan menyelesaikan soal latihan Persamaan Differensial, dari kesulitan tersebut sehingga menyebabkan terjadinya kesalahan pada saat menyelesaikan soal ujian. Salah satu cara untuk mengetahui kesalahan-kesalahan yang dilakukan mahasiswa yaitu dengan melakukan identifikasi kesalahan

mahasiswa dalam menyelesaikan soal ujian mata kuliah Persamaan Differensial.

Kesalahan yang dilakukan mahasiswa perlu untuk diidentifikasi, agar dapat diketahui apa saja jenis kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa. Kesalahan tersebut nantinya dapat dikurangi ketika menyelesaikan soal yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa pada saat menyelesaikan soal ujian tersebut adalah yang sulit atau materi tersebut sulit untuk dikuasai oleh mahasiswa.

#### Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: "Bagaimanakah Jenis kesalahan apa yang banyak dilakukan dalam menyelesaikan soal Ujian mata kuliah Persamaan Differensial pada mahasiswa semester V Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Dr. Soetomo Tahun Akademik 2013/2014?".

#### Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis kesalahan apa yang banyak dilakukan dalam menyelesaikan soal ujian mata kuliah Persamaan Differensial pada mahasiswa semester V Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Dr. Soetomo Tahun Akademik 2013/2014.

#### Metode Penelitian

##### a. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan

September 2013 sampai dengan bulan Januari 2014 di Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Dr. Soetomo.

##### b. Subjek Penelitian

Subyek penelitian dalam penelitian ini adalah semua mahasiswa semester V Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Dr. Soetomo Tahun Akademik 2013/2014 sebanyak 30 orang.

##### c. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal-soal tes dalam bentuk uraian sebanyak 10 soal dari Ujian Tengah Semester dan 10 soal Ujian Akhir Semester.

##### d. Teknik Analisis data

Langkah-langkah yang digunakan dalam pengolahan data pada penelitian ini secara terperinci dilakukan sebagai berikut.

1. Menghitung persentase jenis kesalahan.
2. Mengelompokkan jenis-jenis kesalahan.

#### Pembahasan

Setelah dilakukan pengambilan data dari nilai UTS dan UAS, maka data dianalisis terhadap hasil pekerjaan mahasiswa. Jenis-jenis kesalahan yang terjadi pada saat mahasiswa menyelesaikan soal Persamaan Differensial orde I dan orde II

adalah sebagai berikut:

1. Kesalahan menyederhanakan bentuk persamaan pada integral ke  $y$  dan menentukan hasil integral ke  $y$  diperoleh persentase sebesar 66,67%, kesalahan tersebut terjadi karena mahasiswa tidak paham mata kuliah prasyarat pada mata kuliah kalkulus I.
2. Kesalahan menyederhanakan bentuk persamaan pada integral ke  $x$  dan menentukan hasil integral ke  $x$  diperoleh persentase sebesar 66,67%, kesalahan tersebut terjadi karena mahasiswa tidak paham materi pada mata kuliah prasyarat yaitu pada kalkulus I.
3. Kesalahan menentukan bentuk baku dalam penyelesaian integral ke  $y$  diperoleh persentase sebesar 16,67%, kesalahan tersebut terjadi karena mahasiswa tidak paham pada materi matakuliah prasyarat kalkulus II.
4. Kesalahan menentukan bentuk fungsi homogen diperoleh persentase sebesar 23,33%, kesalahan tersebut terjadi karena mahasiswa tidak tahu bentuk fungsi homogen.
5. Kesalahan menentukan hasil fungsi pada koefisien  $dx$  yang merupakan suatu fungsi homogen diperoleh persentase sebesar 46,67%, kesalahan tersebut terjadi karena mahasiswa tidak paham materi mata kuliah prasyarat kalkulus I.
6. Kesalahan menentukan hasil fungsi pada koefisien  $dx$  yang merupakan suatu fungsi homogen diperoleh persentase sebesar 6,67%, kesalahan tersebut terjadi karena mahasiswa tidak paham materi mata kuliah prasyarat kalkulus I.
7. Kesalahan menyatakan bahwa suatu PD tersebut bukan merupakan PD yang homogen diperoleh persentase sebesar 23,33%, kesalahan tersebut terjadi karena mahasiswa tidak tahu suatu bentuk fungsi homogen.
8. Kesalahan karena tidak menggunakan substitusi dalam menyelesaikan PD yang Homogen diperoleh persentase sebesar 46,67%, kesalahan tersebut terjadi karena mahasiswa tidak paham materi matakuliah prasyarat yaitu kalkulus I.
9. Kesalahan menentukan bentuk PD yang merupakan koefisien-koefisien linear dengan bentuk yang pertama yaitu  $(ax + by + c)dx + (px + qy + r)dy = 0$ , yang merupakan suatu PD yang homogen diperoleh persentase sebesar 46,67%. Kesalahan tersebut terjadi karena tidak tahu bentuk PD homogen.
10. Kesalahan karena tidak mengambil substitusi maka, dan disubstitusikan ke PD tingkat 1 diperoleh persentase sebesar 13,33%, kesalahan tersebut terjadi karena mahasiswa tidak tahu bentuk penyelesaian suatu PD homogen.
11. Kesalahan mendifferensialkan fungsi ke  $y$  diperoleh persentase sebesar 20,00%, kesalahan tersebut terjadi karena mahasiswa tidak paham materi mata kuliah prasyarat kalkulus I.

12. Kesalahan mendifferensialkan fungsi ke  $x$  diperoleh persentase sebesar 83,33%, kesalahan tersebut terjadi karena mahasiswa tidak paham materi mata kuliah prasyarat kalkulus I.
13. Kesalahan menentukan syarat PD tidak Eksak diperoleh persentase sebesar 13,33% kesalahan tersebut terjadi karena tidak tahu bentuk PD eksak.
14. Kesalahan menentukan sarat PD Eksak diperoleh persentase sebesar 13,33%, kesalahan tersebut terjadi karena mahasiswa tidak tahu bentuk suatu PD eksak.
15. Kesalahan karena tidak bisa menentukan bentuk baku penyelesaian PD Eksak atau diperoleh persentase sebesar 46,67%, kesalahan tersebut terjadi karena tidak bisa menentukan bentuk baku penyelesaian suatu PD eksak.
16. Kesalahan menentukan bentuk baku turunan pada fungsi  $f_1$  diperoleh persentase sebesar 33,33% kesalahan tersebut terjadi karena tidak paham materi mata kuliah prasyarat yaitu kalkulus I.
17. Kesalahan menentukan hasil determinan Wronsky dari  $f_1$ ,  $f_2$ , dan  $f_3$  dengan bentuk diperoleh persentase sebesar 53,33%, kesalahan tersebut terjadi karena mahasiswa tidak paham materi mata kuliah prasyarat yaitu kalkulus II.
18. Kesalahan menentukan hasil determinan Wronsky dari  $f_1$ ,  $f_2$ , dan  $f_3$  dengan bentuk diperoleh persentase sebesar 53,33%, kesalahan terjadi karena tidak paham materi mata kuliah prasyarat yaitu kalkulus I.
19. Kesalahan dalam menyimpulkan hasil dari determinan Wronsky yang tidak merupakan bebas linear pada diperoleh persentase sebesar 46,67%, kesalahan tersebut terjadi karena mahasiswa tidak tahu bentuk determinan Wronsky.
20. Kesalahan menentukan turunan pada fungsi  $f_1$  diperoleh persentase sebesar 30,00%, kesalahan terjadi karena tidak tahu materi mata kuliah prasyarat yaitu kalkulus II tentang turunan fungsi.
21. Kesalahan menentukan hasil fungsi  $f_1$  yang disubstitusikan ke PD Orde Dua sehingga PD ruas kiri = ruas kanan diperoleh persentase sebesar 20,00%, kesalahan terjadi karena tidak tahu materi prasyarat.
22. Kesalahan menentukan bentuk baku dengan substitusi dan diperoleh persentase sebesar 46,67%, kesalahan terjadi karena tidak tahu bentuk baku penyelesaian pada PD Bernoulli.
23. Kesalahan dalam menyelesaikan bentuk PD Bernoulli dan pada persamaan yang telah direduksi menjadi PD Orde Satu diperoleh persentase sebesar 53,33%, terjadi kesalahan karena tidak tahu bentuk penyelesaian pada PD Bernoulli.
24. Kesalahan menentukan hasil persamaan dengan dan diperoleh persentase sebesar 66,67%, kesalahan terjadi karena tidak paham materi mata kuliah prasyarat kalkulus I.



25. Kesalahan menentukan hasil pada persamaan diperoleh persentase sebesar 13,33%, kesalahan terjadi karena tidak paham materi prasyarat pada mata kuliah kalkulus I.
26. Kesalahan penulisan solusi umum PD diperoleh persentase sebesar 13,33%, kesalahan terjadi karena tidak tahu bentuk solusi umum PD.
27. Kesalahan menentukan persamaan karakteristik pada PD Li near Orde Dua Homogen dengan koefisien konstanta diperoleh persentase sebesar 23,33% kesalahan terjadi karena tidak tahu bentuk persamaan karakteristiknya.
28. Kesalahan menentukan hasil akar-akar  $m_1$  dan  $m_2$  yang merupakan akar kompleks diperoleh persentase sebesar 23,33%, kesalahan terjadi karena tidak tahu bentuk akar kompleks.
29. Kesalahan menuliskan solusi basis, diperoleh persentase sebesar 20,00%, kesalahan terjadi karena tidak tahu bentuk solusi umum..
30. Kesalahan menentukan persamaan karakteristik pada PD Linear Orde Dua Homogen dengan koefisien konstanta diperoleh persentase sebesar 16,67%, kesalahan terjadi karena tidak dapat menentukan persamaan karakteristik.
31. Kesalahan menentukan hasil akar-akar  $m_1$  dan  $m_2$  yang merupakan akar kembar diperoleh persentase sebesar 66,67%, kesalahan terjadi karena tidak paham materi mata kuliah pra syarat yaitu kalkulus I.
32. Kesalahan menuliskan solusi basis dan diperoleh persentase sebesar 16,67%, terjadi kesalahan karena tidak tahu bentuk solusi basis.
33. Kesalahan menuliskan solusi umum diperoleh persentase sebesar 6,67%, terjadi kesalahan karena tidak tahu bentuk solusi umum.
34. Kesalahan menentukan nilai  $a$ ,  $b$ , dan  $c$  dari persamaan pada PD Orde Dua yang merupakan PD Cauchy atau PD Euler diperoleh persentase sebesar 10,00%.
35. Kesalahan menentukan hasil akar-akar  $m_1$  dan  $m_2$  yang merupakan akar kompleks pada PD Cauchy diperoleh persentase sebesar 18,50%, kesalahan terjadi karena tidak paham pada materi prasyarat yaitu pada mata kuliah kalkulus I.
36. Kesalahan menuliskan solusi basis, diperoleh persentase sebesar 13,33%, kesalahan terjadi karena tidak tahu bentuk solusi basis.
37. Kesalahan menuliskan solusi umum diperoleh persentase sebesar 23,33%, kesalahan terjadi karena tidak tahu bentuk solusi umum pada PD Cauchy Euler.
38. Kesalahan dalam penulisan simbol solusi komplementer diperoleh persentase sebesar 56,67%, terjadi kesalahan karena tidak tahu bentuk solusi komplementer.
39. Kesalahan dalam penulisan simbol solusi

partikuler diperoleh persentase sebesar 56,67%, kesalahan tersebut terjadi karena tidak tahu bentuk solusi partikuler.

40. Kesalahan menentukan hasil koefisien-koefisien dan pada solusi diperoleh persentase sebesar 73,30%, kesalahan tersebut terjadi karena tidak paham materi prasyarat yaitu materi pada mata kuliah kalkulus lanjut.
41. Kesalahan menentukan hasil pada solusi umum diperoleh persentase sebesar 16,67%, kesalahan tersebut terjadi karena paham materi pada mata kuliah prasyarat yaitu pada kalkulus I dan II.

### Simpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada pembahasan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat 41 kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa program studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Dr. Soetomo semester V Tahun Akademik 2013/2014 dalam menyelesaikan soal-soal Persamaan Differensial Orde I dan Orde II. Kesalahan-kesalahan tersebut diakibatkan karena belum paham tentang materi Persamaan Differensial Orde I dan Orde II. Selain itu mahasiswa juga belum benar-benar paham tentang materi/mata kuliah sebelumnya yang telah ditempuh yaitu kalkulus I, Kalkulus II, dan Kalkulus Lanjut.

### Daftar Pustaka

- Abdurrahman, Mulyono. 2003. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Darmawijoyo. 2010. *Persamaan Differensial Biasa*. Jakarta: Erlangga
- Hamalik, Oemar. 2005. *Metode Belajar dan Kesulitan-kesulitan Belajar*. Bandung: Tarsito.
- Hudojo, Herman. 1979. *Pengembangan Kurikulum Matematika dan Pelaksanaannya di Depan Kelas*. Surabaya: Usaha Nasional.
- \_\_\_\_\_. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud.
- Nababan. 1997. *Persamaan differensial Linear Orde Dua Homogen*. Jakarta: Karunia Jakarta Universitas Terbuka
- Narbuko, Cholid dkk. 2007. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sudjana, 2005. *Metode Statistik*. Bandung: Tarsito.
- Sudjana, Nana. 2002. *Penilaian Hasil Proses belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2006. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.