

## **Analisis Hasil Perkuliahan *E-Learning* Elektronika Menggunakan Model Statistik Analisis Ragam DuaArah (*Two Way Analysis of Variance*) Di Jurusan Fisika, Universitas Negeri Jakarta**

Yuliana<sup>1\*</sup>, Fitri Ayu Sundari<sup>1\*</sup>, Agus Setyo Budi<sup>1</sup>, Hadi Nasbey<sup>1</sup>, I. Made Astra<sup>1</sup>, Sifa Alfiyah<sup>1</sup>, Iwan Sugihartono<sup>1</sup>, Cuk Imawan<sup>2</sup>, Lutfi Rohman<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Universitas Negeri Jakarta, <sup>2</sup>Universitas Indonesia, <sup>3</sup>Universitas Negeri Jember.

[\\*Email : ana.yuliana17@gmail.com](mailto:ana.yuliana17@gmail.com)

### **Abstrak**

Analisis hasil perkuliahan e-learning elektronika menggunakan model statistik analisa ragam dua arah (*Two Ways Analysis of Variance*) di jurusan fisika, Universitas Negeri Jakarta telah dilakukan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan model statistik ragam dua arah (*Two Ways Analysis of Variance*) dari hasil belajar elektronika seperti tugas baca, latihan, dan kuis dengan masing-masing tugas baca, latihan, dan kuis terdiri dari tugas baca 1, tugas baca 2, tugas baca 3, latihan 1, latihan 2, latihan 3, kuis 1, kuis 2, dan kuis 3. Adapun analisa model statistik yang dilakukan dengan mengolah data hasil belajar elektronika kedalam bentuk statistik dan melakukan analisa ragam dua arah (*Two Ways Analysis of Variance*). Pengolahan data ke dalam bentuk statistik memperlihatkan kurva dan grafik pola histogram dari hasil analisa frekuensi hasil belajar elektronika, sedangkan analisa menggunakan uji analisa ragam dua arah (*Two Ways Analysis of Variance*) dapat diketahui bahwa mahasiswa jurusan Fisika 2011, Universitas Negeri Jakarta memiliki kemampuan yang berbeda dan juga untuk tugas baca, latihan, dan kuis mempunyai tingkat kesulitan yang berbeda. Pada tugas baca memiliki kesulitan yang lebih rendah dibandingkan latihan dan kuis, analisa ragam dua arah (*Two Ways Analysis of Variance*) memperlihatkan bahwa nilai latihan dan kuis mahasiswa lebih rendah dibandingkan nilai tugas baca mahasiswa.

**kata kunci :** *two ways Analysis of Variance*, elektronika, *e-learning*

## **1. Pendahuluan**

Dewasa ini kemajuan teknologi dan informasi membawa pengaruh kepada pendidikan di Indonesia. Perkembangan teknologi mentransformasikan media pembelajaran masuk ke dalam teknologi dalam hal ini seperti *e-learning* atau *electronik learning* yakni pendigitalisasian pembelajaran didalam kelas kedalam bentuk digital atau elektronik.

*E-learning* merupakan sebuah terobosan untuk memperbaharui metode pendidikan yaitu dengan cara menggabungkan konten yang disampaikan secara digital dengan jasa dan sarana pendukung dalam proses perkuliahan. metode *e-learning* merupakan suatu bentuk perkuliahan berbasis internet yang memiliki jangkauan luas berlandaskan pada beberapa kriteria tertentu yaitu : (1) *e-learning* merupakan jaringan dengan

kemampuan untuk memperbaharui, menyimpan, mendistribusi dan membagi materi ajar atau informasi, (2) pengiriman sampai ke pengguna akhir melalui komputer dengan menggunakan teknologi internet yang standar, (3) memfokuskan pada pandangan yang luas tentang perkuliahan dibalik paradigma perkuliahan tradisional yang hanya berupa tatap muka. Saat ini Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, menerapkan metode *e-learning* dalam pembelajaran elektronika sebagai upaya meningkatkan kualitas proses belajar mengajar. Dengan adanya metode ini, mahasiswa dituntut untuk dapat mengembangkan kemampuan secara mandiri dan kreatif. Selain itu mahasiswa juga dituntut untuk bisa menguasai teknologi.

## **2. Metode Penelitian**

Penelitian hasil analisis hasil perkuliahan

elearning elektronika menggunakan model statistik analisa ragam dua arah (*Two Ways Analysis of Variance*) yang dilakukan pada mahasiswa jurusan Fisika 2011, Universitas Negeri Jakarta yang mengambil mata kuliah elektronika pada bulan february 2013. adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Mengumpulkan data hasil belajar mahasiswa di e-learning, baik itu tugas baca, soal latihan, dan kuis pada mata kuliah elektronika
2. Mengolah data ke dalam bentuk statistik dengan analisa ragam dua arah (*Two Ways Analysis of Variance*)
3. Melakukan analisa data dan interpretasi data.
4. Menarik kesimpulan dari hasil pemaparan data yang telah di analisis mengenai hasil perkuliahan elektronika dengan metode elearning

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### *Analisis Kuantitatif*

Setelah penelitian dilakukan, maka data yang sudah ada kemudian diolah secara statistik menggunakan *PASW Statistic 16.0*. Data yang diolah merupakan nilai dari mahasiswa jurusan Fisika 2011, Universitas Negeri Jakarta yang mengambil mata kuliah Elektronika berupa Tugas Baca, Latihan, dan Kuis. Untuk tugas baca terdapat 3 tugas baca, yang terdiri dari tugas baca 1, tugas baca 2, dan tugas baca 3. Demikian juga untuk latihan yang terdiri dari latihan 1, latihan 2, dan latihan 3. Juga terdapat 3 kuis yang terdiri dari kuis 1, kuis 2, dan kuis 3. Hipotesis yang kami ajukan dalam penelitian ini dalam analisis statistik adalah :

Untuk faktor pertama, yakni faktor mahasiswa, hipotesisnya :

$$H_0 : \mu'_1 = \mu'_2 = \mu'_3 = \dots = \mu'_k$$

$H_1$  : minimal ada dua mean populasi yang tidak sama.

Untuk faktor kedua, yakni faktor tugas hipotesisnya :

$$H_0 : \mu''_1 = \mu''_2 = \mu''_3 = \dots = \mu''_k$$

$H_1$  : minimal ada dua mean populasi yang tidak sama.

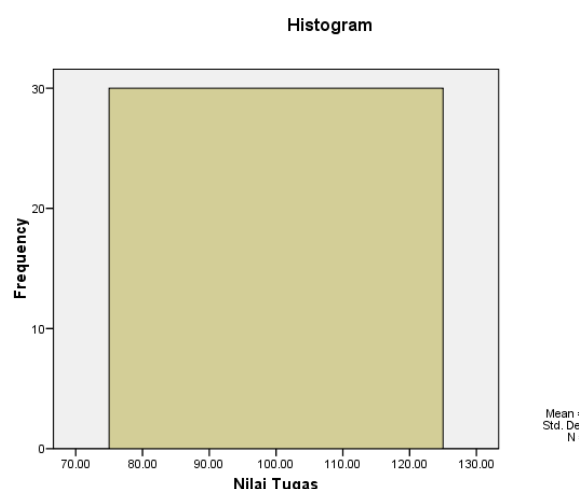
Hipotesis diuji dengan  $\alpha = 0.05$ .

#### 3.1. Tugas Baca

Dalam pembelajaran *e-Learning*, mahasiswa dituntut untuk rajin membaca literature dalam hal ini buku elektronika secara online. Tugas baca terdiri dari tugas baca 1, tugas baca 2, dan tugas baca 3.

#### *Interpretasi Hasil Analisis*

Dari data yang ada dan grafik yang disajikan didapatkan hasil sebagai bahwa tugas baca 1,2, dan 3 memiliki nilai yang seragam yakni 100.



**Grafik.1** Hubungan Nilai Tugas Baca 1, 2 dan 3 Mahasiswa

Berdasarkan data nilai dan grafik yang diperoleh dari tugas baca mahasiswa jurusan Fisika 2011 terlihat bahwa semua mahasiswa mendapatkan keseragaman nilai yakni 100. Berdasarkan data diatas, ketiga tugas baca menghasilkan nilai dengan kualitas yang sama. Artinya, seluruh mahasiswa mengerjakan tugas membaca dengan baik. Dalam hal ini terdapat tiga tugas baca dan semua mahasiswa memiliki kualitas yang sama dalam setiap tugas baca tersebut. Akan tetapi dalam hal ini mungkin diperlukan latihan, kuis, dan ujian untuk melihat lebih jauh bagaimana tingkat pemahaman mahasiswa dalam mata kuliah ini.

#### 3.2. Latihan

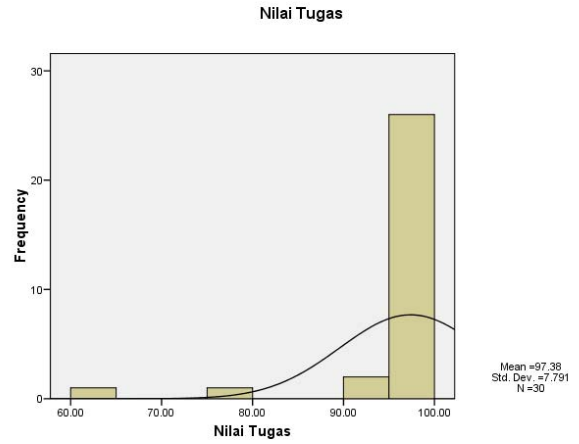
Dalam pembelajaran *e-Learning*, selain mahasiswa dituntut untuk rajin membaca literature dalam hal ini buku elektronika, mahasiswa juga dituntut untuk rajin mengerjakan

latihan soal yang diberikan dosen secara online. Latihan terdiri dari latihan 1, latihan 2, dan latihan 3. Latihan 1 terdiri dari 20 soal, latihan 2 terdiri dari 37 soal, dan latihan 3 terdiri dari 47 soal.

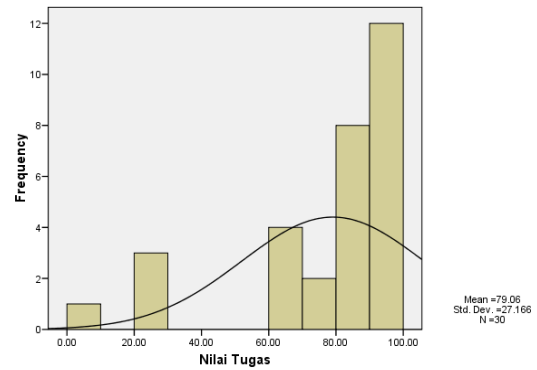
*Interpretasi Hasil Analisis*

**Tabel 1** Data Nilai Latihan Mahasiswa

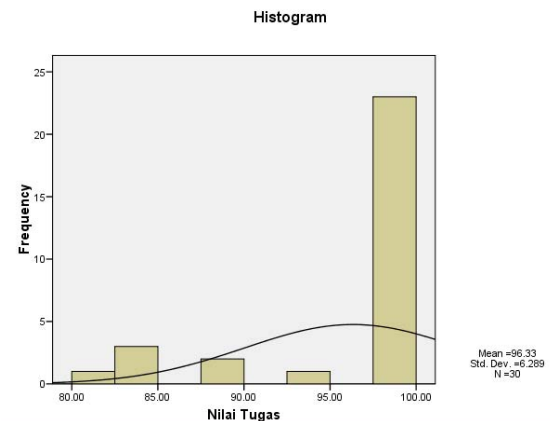
Responden	Nilai		
	Latihan 1	Latihan 2	Latihan 3
1	100	55.71	100
2	97.5	50.46	67.821
3	100	100	100
4	88.75	97.03	98.21
5	100	100	100
6	100	68.17	96.428
7	100	97.14	100
8	100	68.57	66.07
9	98.75	86.65	98.78
10	97.5	92.37	96.42
11	87.85	8.57	20.4
12	100	67.6	80.928
13	100	80.71	88
14	100	91.429	100
15	97.5	73.8	85.714
16	82.5	0	0
17	94.55	38.571	23.07
18	100	7.1429	89.285
19	80	30.943	68.071
20	84.15	8.571	26.178
21	98.3	82.857	80.964
22	100	91.4286	88.392
23	100	91.4286	100
24	100	95.714	100
25	100	71.428	85.71
26	100	72.857	67.857
27	83.7	55.228	78.571
28	98.75	92.285	98.214
29	100	91.428	78.571
30	100	84.285	88.071



**Grafik.2** Nilai Latihan 1 Mahasiswa  
Histogram



**Grafik.3** Nilai Latihan 2 Mahasiswa



**Grafik.4** Nilai Latihan 3 Mahasiswa

Berdasarkan analisis grafik terdapat tiga latihan dan semua mahasiswa memiliki kualitas

yang berbeda dalam setiap latihan tersebut. Jika dilihat dari hasil nilai latihan mahasiswa terdapat perbedaan yang mencolok. Pada latihan 1 sangat terlihat bahwa siswa memiliki nilai yang hampir seragam tetapi pada latihan 2 dan latihan 3 terdapat penurunan yang sangat signifikan. Jumlah latihan soal yang diberikan oleh dosen kepada mahasiswa selalu meningkat dan meningkatnya jumlah soal menghasilkan nilai dengan kualitas yang berbeda. Dari data penelitian dapat dilihat ketika soal semakin banyak, nilai mahasiswa menurun.

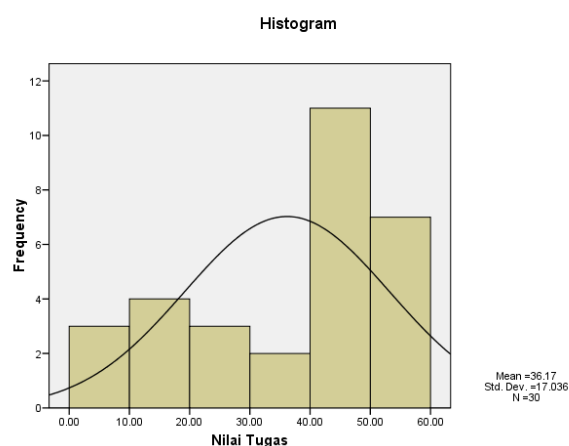
### 3.3 Kuis

Dalam pembelajaran *e-Learning*, mahasiswa juga harus mengerjakan kuis yang diberikan dosen secara online. Kuis terdiri dari kuis 1, kuis 2, dan kuis 3. Kuis yang diberikan sama dengan latihan yang diberikan pada *e-learning*.

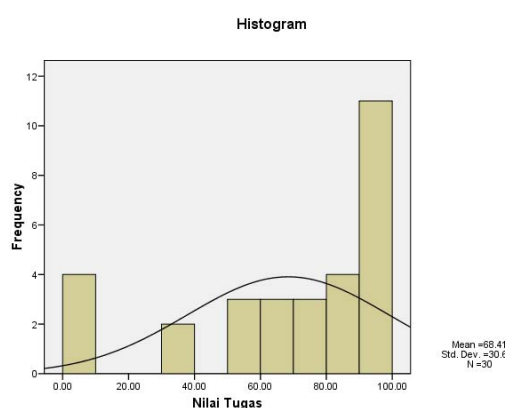
Tabel 2 Data Nilai Kuis Mahasiswa

Responden	Nilai		
	Kuis 1	Kuis 2	Kuis 3
1	100	55.71	100
2	97.5	50.45	67.82
3	100	100	100
4	88.75	97.02	98.214
5	100	100	100
6	100	68.17	96.42
7	100	97.142	100
8	100	68.57	66.07
9	98.75	86.65	98.78
10	97.5	92.37	96.42
11	87.85	8.571	20.46
12	100	67.6	80.928
13	100	80.71	88.071
14	100	91.42	100
15	97.5	73.8	85.71
16	82.5	0	0
17	94.55	38.57	23.071
18	100	7.142	89.28
19	80	30.94	68.071
20	84.15	8.571	26.17

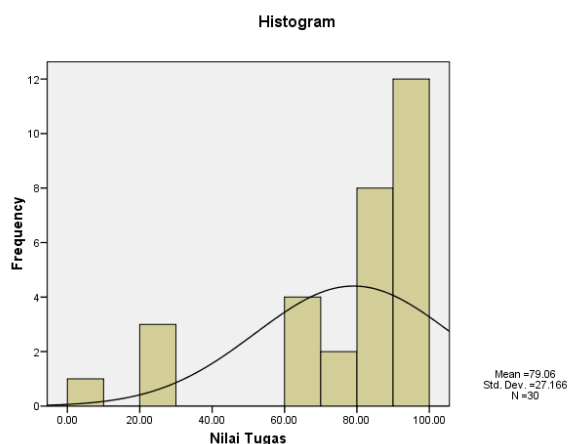
21	98.3	82.85	80.96
22	100	91.428	88.39
23	100	91.42	100
24	100	95.714	100
25	100	71.428	85.71
26	100	72.857	67.857
27	83.7	55.22	78.571
28	98.75	92.285	98.21
29	100	91.428	78.57
30	100	84.28	88.07



Grafik.5 Nilai Kuis 1 Mahasiswa



Grafik.6 Nilai Kuis 2 Mahasiswa



Grafik.7 Nilai Kuis 3 Mahasiswa

Dapat dianalisis dari data grafik bahwa nilai mahasiswa menurun dari kuis 1, 2, dan 3. Terlihat sangat signifikan menurun pada kuis 3. Hal ini mungkin dikarenakan jumlah soal yang semakin banyak. Untuk mengetahui mengapa terjadi perbedaan nilai antara tugas baca, latihan, dan kuis maka kami menggunakan analisa ragam dua arah (*Two Ways Analysis of Variance*), yang akan diuraikan sebagai berikut :

### 3.4. Analisa Ragam Dua Arah (*Two Ways Analysis of Variance*)

Analisa ragam dua arah (*Two Ways Analysis of Variance*) digunakan untuk membandingkan mean lebih dari dua sample yang diklasifikasi menjadi dua faktor atau dua klasifikasi. Pada uji ini kita akan melihat apakah setiap mahasiswa fisika 2011 memiliki kemampuan yang sama. Selain itu kita juga akan melihat apakah setiap tugas baca, latihan, dan kuis yang diberikan memiliki tingkat kesulitan yang berbeda.

Tabel 3. Analisa Ragam Dua Arah

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Nilai Tugas					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	102614.714 <sup>a</sup>	89	1152.974	2.211	.000
Intercept	1844274.532	1	1844274.532	3537.363	.000
Mahasiswa	31507.626	29	1086.470	2.084	.002
Tugas	50230.679	2	25115.340	48.172	.000
Mahasiswa * Tugas	20876.408	58	359.938	.690	.949
Error	93846.586	180	521.370		
Total	2040735.832	270			
Corrected Total	196461.299	269			

a. R Squared = .522 (Adjusted R Squared = .286)

Dari tabel 3 dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Faktor Mahasiswa : Nilai P-Value adalah 0.00. Karena P-Value lebih kecil dari  $\alpha=0.05$  maka  $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_{30}$  ditolak. Kesimpulan sampel yang diambil dari data adalah setiap mahasiswa jurusan fisika 2011 memiliki kemampuan yang berbeda
2. Faktor Tugas : Nilai P-Value adalah 0.00. Karena P-Value lebih kecil dari  $\alpha=0.05$  maka  $H_0 : \mu_{tugas\ baca} = \mu_{latihan} = \mu_{kuis}$  ditolak. Kesimpulan yang dapat diambil adalah tugas baca, latihan, dan kuis mempunyai tingkat kesulitan berbeda. Dapat dilihat bahwa Tugas baca memiliki kesulitan yang lebih rendah dibandingkan latihan dan kuis. Oleh karena itu dapat dilihat bahwa nilai latihan dan kuis mahasiswa lebih rendah dibandingkan nilai tugas baca mahasiswa

## 4. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari elearning elektronika pada jurusan fisika, Universitas Negeri Jakarta, berdasarkan penelitian yaitu:

4. Dari data grafik tugas baca dapat terlihat bahwa setiap mahasiswa mendapatkan nilai yang seragam, sedangkan dari data kuis dan tugas baca terdapat variasi nilai
5. Variasi nilai dalam latihan dan kuis dikarenakan setiap kemampuan mahasiswa fisika, Universitas Negeri Jakarta berbeda, hal itu diperkuat dari hasil analisa ragam dua arah (*Two Ways Analysis of Variance*)
6. Dari data dapat dilihat bahwa nilai latihan dan kuis berbeda dari latihan 1, latihan 2, latihan 3, kuis 1, kuis 2, dan kuis 3 hal tersebut dapat terjadi karena tingkat kesulitan setiap tugas berbeda. Dan berdasarkan analisa dapat disimpulkan bahwa tugas baca mahasiswa memiliki kesulitan yang paling rendah dikarenakan nilai tugas baca mahasiswa seragam, yakni 100 yang berarti setiap mahasiswa bisa mengerjakan tugas tersebut dengan baik

*Seminar Nasional Fisika  
Universitas Negeri Jakarta, 1 Juni 2013*

### **Ucapan Terima Kasih**

Bumi Aksara

Dengan ungkapan rasa syukur kepada Tuhan yang Maha Esa dan dengan rasa penuh terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulisan jurnal ini.

### **Daftar Pustaka**

Tafiardi (2005) dalam jurnalnya. *Meningkatkan mutu pendidikan melalui e-learning*.

Usman, Husani. 2008. *Pengantar Statistika*. Jakarta :