

## **Pembelajaran Distribusi Poisson dan Penerapannya dalam Kehidupan Sehari-hari**

**Baiq Rika Ayu Febrilia**

Program Studi Pendidikan Matematika, FPMIPA IKIP Mataram  
Email: rika.febrilia@gmail.com

***Abstract.** The Mathematical Statistics learning process that integrates theoretical understanding with practice can enhance students' insight into the application of what they have learned (theoretically) in the classroom into everyday life. Theoretical learning will create a boring learning environment. Students have no idea of the use of the theory they have acquired. Based on these reasons, it is necessary to design a learning activity that can help students to apply their understanding of the theory they have acquired. This research describes the learning process of Poisson distribution which is designed by adding its application activity in a problem. This learning is part of the Mathematical Statistics course at teacher education program. This research was conducted for four weeks on Short Semester. One week consists of three meetings. This research involves seven students of IKIP Mataram majoring in Mathematics Education who have taken the Mathematics Statistics course and repeat the lecture in Short Semester. The data collected were obtained from interview video, students' assignment sheet, accompaniment video data analysis process using Poisson distribution, and student worksheets in Microsoft Excel. Students are required to conduct visitor surveys at several education centers and shopping centers. After that, we guide them to process and analyze data using Poisson distribution. The discussion section highlights the description of the lessons and the development of students' understanding.*

***Keywords:** poisson distribution, real-life data*

### **Pendahuluan**

Mahasiswa yang mengambil jurusan Pendidikan Matematika diwajibkan untuk mengikuti beberapa perkuliahan yang sifatnya teoritis, seperti Statistika Matematika. Berdasarkan silabus yang telah ditetapkan, kebanyakan pembahasan pada mata kuliah ini lebih mengarah kepada bagaimana cara membuktikan sifat, teorema, akibat dan rumus matematika serta bagaimana menerapkan sifat, teorema dan akibat tersebut pada permasalahan yang lain. Mahasiswa hampir tidak pernah mendapatkan permasalahan yang sifatnya lebih aplikatif dan berhubungan dengan permasalahan sehari-hari, sehingga mereka beranggapan teori yang telah mereka dapatkan pada perkuliahan ini tidak bisa diaplikasikan dalam kehidupan. Akibatnya, mereka tidak serius selama mengikuti pembelajaran di kelas.

Sebagai solusi dari permasalahan ini, Nolan dan Speed (1999) mengembangkan studi kasus untuk digunakan pada mata kuliah Statistika Matematika. Mereka mencoba untuk menggabungkan teori dengan substansi studi kasus dalam meningkatkan pemahaman teori

statistika mahasiswa. Ramler dan Chapman (2011) mendesain proyek perkuliahan Statistika Matematika berdasarkan pada seri video permainan yang cukup terkenal yaitu “Guitar Hero”. Beberapa tujuan yang dicapai dari proyek ini adalah untuk membantu mahasiswa mengembangkan pemikiran statistika, meningkatkan kemampuan *programming* statistika dan menyelidiki metode komputasi statistika. Melalui permainan “*Guitar Hero*”, mahasiswa diminta untuk mengumpulkan informasi mengenai barisan dari percobaan Bernoulli dengan peluang tetap dari setiap not yang hilang.

Nolan dan Speed (1999) meyakini bahwa ada banyak keuntungan dalam menggabungkan studi kasus pada mata kuliah Statistika Matematika. Sebagai contoh, ketika studi kasus menjadi inti dari perkuliahan, ditemukan bahwa hal ini dapat memotivasi mahasiswa untuk mempelajari teori. Menyelesaikan suatu kasus memberikan mahasiswa pengalaman bagaimana statistika dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan saintifik dan membantu mahasiswa dalam meningkatkan keterampilan berpikir statistik. Pendekatan ini menyediakan kepada mahasiswa alasan untuk mempelajari teori statistika, yaitu digunakan untuk menyelesaikan masalah sehari-hari dan menimbulkan ketertarikan mahasiswa dalam mempelajari materi karena masalahnya memiliki kedalaman dan manfaat. Mahasiswa mendapatkan pengalaman praktis, kemampuan memecahkan masalah, dan kemampuan untuk menerapkan apa yang mereka pelajari dalam pembelajaran teoritis ke aplikasi nyata. Nolan melihat perbedaan antara statistik terapan dan teoritis yang tidak perlu dan tidak wajar, dan menganggap integrasi keduanya menggunakan studi kasus membuat pembelajaran statistika matematika lebih menarik dan lengkap.

Distribusi peluang Poisson diyakini sebagai salah satu dari tiga distribusi terpenting, dua lainnya adalah binomial dan distribusi normal (Al-Saleh, 2007). Distribusi Poisson adalah distribusi peluang dari berapa kali kejadian acak terjadi (Buonaccorsi dan Skibiel, 2005). Dalam mengajarkan distribusi Poisson, Buonaccorsi and Skibiel (2005) merancang demonstrasi 'Menyerang' dengan menggunakan kertas berpetak berukuran 20cm x 20cm dan 150 kacang polong yang telah dihitung sebelumnya. Mahasiswa menurunkan 150 kacang polong dari ketinggian satu kaki di atas pusat kertas berpetak yang telah ditempatkan pada proyektor. Estimasi probabilitas Poisson dihitung untuk setiap kategori pengamatan, dengan menggunakan persamaan:

$$p(x_i) = \frac{\bar{x}^{x_i} \cdot e^{-\bar{x}}}{x_i!}, \quad i = 1, 2, 3, \dots$$

Kegiatan ini bertujuan untuk membantu mahasiswa memvisualisasikan dan memahami makna dan sifat matematis dari distribusi Poisson. Mereka percaya bahwa tanpa ilustrasi atau pengalaman langsung, distribusi probabilitas mungkin tetap merupakan konstruksi teoritis abstrak di kelas pengantar statistik.

Gelman dan Nolan (2002) merancang masalah yang sifatnya terbuka (*open ended*) untuk menemukan sekumpulan data nyata yang bisa dimodelkan oleh distribusi Poisson. Mahasiswa diminta untuk mengumpulkan data yang memiliki setidaknya 25 titik data. Mereka kemudian diinstruksikan untuk menguji kecocokan data dengan distribusi Poisson. Melalui kegiatan ini muncul beberapa temuan, misalnya: sekitar setengah mahasiswa membuat kesalahan besar dengan menggunakan data non-hitungan, akibatnya data tersebut memiliki distribusi yang tidak sesuai dengan distribusi Poisson. Meskipun distribusinya tidak sesuai, hal ini tidak mempengaruhi proses yang telah dilakukan oleh mahasiswa karena pada intinya kita ingin mahasiswa belajar.

Berdasarkan pemaparan di atas, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan rancangan pembelajaran statistika matematika pada sub materi distribusi Poisson untuk membantu mahasiswa mendapatkan pengalaman dalam menerapkan teori yang mereka pelajari pada mata kuliah Statistik Matematika ke dunia nyata. Rancangan permasalahan dalam penelitian ini mengadaptasi rancangan yang dikembangkan oleh Gelman dan Nolan. Letak perbedaannya adalah peneliti berperan dalam menentukan permasalahan yang akan ditinjau oleh mahasiswa, termasuk menentukan data yang akan dikumpulkan, teknis pengumpulan data dan lembar tabulasi yang akan mahasiswa gunakan saat pengumpulan data. Mahasiswa juga dipandu secara langsung oleh peneliti dalam melakukan analisis data dengan memanfaatkan teknologi.

## Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif jenis deskriptif. Peneliti mendeskripsikan fenomena, peristiwa, sikap, pemikiran mahasiswa, baik yang diperoleh dari video wawancara, lembar tugas mahasiswa, video pendampingan proses analisis data menggunakan distribusi Poisson lengkap dengan transkripnya, dan lembar kerja mahasiswa pada *Microsoft Excel*. Penelitian ini dilakukan pada perkuliahan semester pendek, mata kuliah statistika matematika (3 SKS). Waktu yang digunakan selama empat minggu, setiap minggu terdiri atas tiga kali pertemuan, sehingga terdapat 12 kali pertemuan. Penelitian ini melibatkan tujuh orang mahasiswa IKIP Mataram jurusan Pendidikan Matematika yang telah mengambil matakuliah statistika matematika dan mengulang kembali perkuliahan tersebut pada semester pendek. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar tugas mahasiswa, lembar kerja mahasiswa, lembar tabulasi survei mahasiswa serta pedoman wawancara. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai sejauh mana pemahaman siswa mengenai konsep tertentu sekaligus mengkonfirmasi dan mengklarifikasi apa yang ada dipikiran mereka.

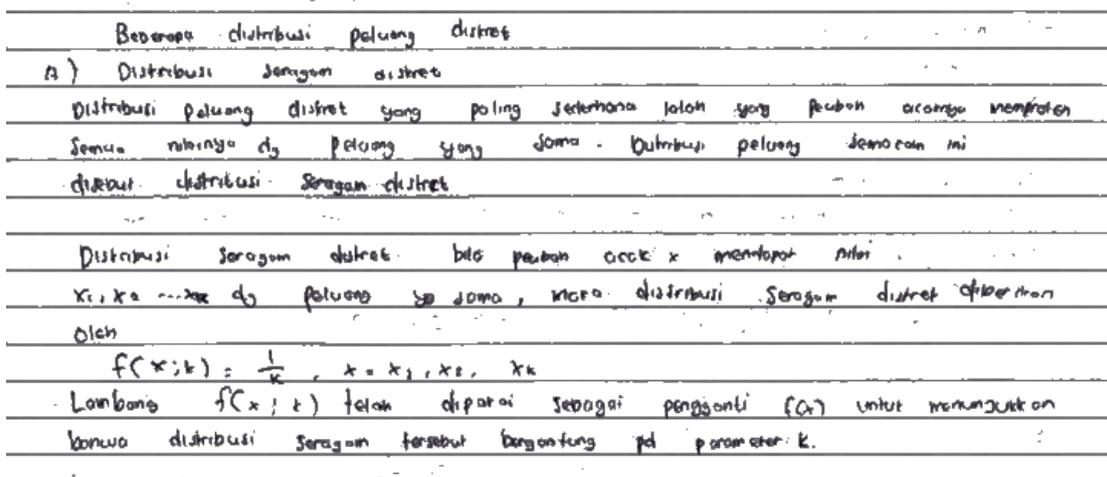
**Hasil dan Pembahasan**

Peneliti mendesain pembelajaran Statistika Matematika menjadi tiga aktivitas utama, yaitu *brainstorming* dan memberikan penyegaran kembali mengenai subjek yang diajarkan sebanyak lima kali pertemuan, perencanaan kerja lapangan dan implementasinya sebanyak empat kali pertemuan, dan analisis data menggunakan distribusi Poisson sebanyak tiga kali pertemuan.

**Brainstorming dan Memberikan Penyegaran Kembali Mengenai Subjek yang Diajarkan**

Pada pertemuan pertama, mahasiswa dipandu oleh peneliti melakukan *brainstorming* mengenai kesulitan dalam belajar Statistika Matematika. Hasil *brainstorming* dengan mahasiswa menunjukkan bahwa pada pembelajaran yang lalu mereka merasa sulit mengikuti pembelajaran karena terlalu banyak rumus yang harus diingat, ada banyak simbol yang mereka lihat dan itu sangat membingungkan. Mereka tidak memiliki gambaran yang cukup mengenai penggunaan dari rumus-rumus yang telah mereka pelajari terhadap permasalahan di sekitar mereka atau dengan kata lain relevansi materi yang diajarkan dengan dunia nyata masih sangat rendah (Petocz dan Smith, 2007). Ketika mahasiswa diminta untuk menyebutkan jenis-jenis distribusi peluang, sebagian besar dari mereka tidak bisa mengingat dengan baik jenis distribusi peluang. Di dalam pemikiran mereka, perkuliahan ini menyajikan begitu banyak rumus dan rumus tersebut harus mereka buktikan.

Setelah melakukan *brainstorming*, mahasiswa diminta untuk menuliskan dan menjelaskan hal-hal yang mereka pahami mengenai distribusi peluang. Mereka diberi kebebasan untuk menuliskan apapun yang mereka pahami selama ini. Tugas ini dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi lain mengenai pemahaman siswa yang mungkin tidak nampak saat kegiatan *brainstorming* di kelas. Tugas dikumpulkan dan dibahas pada pertemuan berikutnya. Salah satu contoh lembar jawaban mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Contoh Lembar Jawaban Mahasiswa

Berdasarkan contoh lembar jawaban mahasiswa di atas, diperoleh informasi bahwa mahasiswa telah mengenal macam-macam distribusi peluang diskrit seperti, seragam diskrit, hipergeometrik, binomial, binomial negatif dan geometrik, Poisson, multinomial, Bernoulli dan lain-lain. Mereka juga menjelaskan masing-masing distribusi tersebut dari segi fungsi kepekatan peluang, *mean* dan variansi dari setiap distribusi peluang, kriteria data untuk masing-masing distribusi dan contoh penggunaannya.

Tiga pertemuan berikutnya berturut-turut membahas tentang definisi dan sifat-sifat distribusi peluang, distribusi peluang diskrit dan distribusi peluang kontinu. Materi yang diberikan bersifat teoritis dan terkait dengan jenis-jenis distribusi peluang seperti yang mereka telah tulis pada lembar jawaban. Untuk mengetahui sejauh mana pemahaman mereka tentang teori yang diberikan, mahasiswa diberi tugas untuk membuat pertanyaan berkaitan dengan jenis distribusi peluang yang telah disebutkan. Mereka juga diminta untuk menyelesaikan pertanyaan tersebut.

Sebagian besar mahasiswa mampu menyelesaikan soal yang telah mereka buat, namun kebanyakan dari mereka tidak melakukan analisis terhadap permasalahan pada soal, sehingga tidak ada pernyataan yang mendeskripsikan alasan mengapa mereka menggunakan distribusi peluang tertentu untuk menyelesaikan persamaan dalam soal. Hal ini berarti, sebagian besar dari mereka belum begitu memahami kriteria tiap distribusi yang telah dijelaskan pada pertemuan sebelumnya. Kelemahan mahasiswa dalam menganalisis permasalahan mengindikasikan pemahaman mereka yang kurang terhadap konsep distribusi peluang terkait dengan masalah yang diberikan. Hal ini mungkin terjadi karena selama perkuliahan mereka tidak merasa tertarik dan tidak terlibat secara serius dengan materi yang diberikan di kelas (Petocz dan Smith, 2007). Rasa ketidaktertarikan muncul ketika mereka merasa tidak mampu menyelesaikan permasalahan pada mata kuliah Statistika Matematika yang cenderung bersifat teoritis dan abstrak, serta lebih menekankan pada bagian pembuktian matematis (Suryana, 2015).

### **Perencanaan Kerja Lapangan dan Implementasinya**

Pertemuan ini membahas tentang perencanaan sekaligus pemberian arahan mengenai kerja lapangan yang akan mahasiswa laksanakan. Mahasiswa diminta membentuk kelompok dan mengumpulkan data jumlah pengunjung di salah satu pusat perbelanjaan atau pendidikan di kota Mataram. Jenis kegiatan yang mereka lakukan adalah survei banyaknya orang (pengunjung) yang datang. Survei dilakukan selama dua hari atau setara dengan menggunakan dua kali pertemuan waktu perkuliahan. Pada setiap harinya survei dibagi lagi ke dalam 3 waktu yaitu antara pukul 09.00-11.00, 13.00-15.00 dan 16.00-18.00. Di tiap rentang waktu tersebut, mereka diminta untuk melakukan 100 pengamatan tanpa jeda dimana masing-masing



- P* : *Sebelumnya pernah kalian melakukan survei?*  
*MB* : *Belum (sambil menggelengkan kepala)*  
*P* : *Belum pernah?*  
 (Semua mahasiswa mengangguk)  
*MB* : *Pengalaman pertama.*  
*P* : *Pengalaman pertama melakukan survei?*  
*P* : *Hmm oke, coba diingat ingat lagi pengalaman pertama melakukan survei atau bukan?*  
*MB* : *Kalau saya pengalaman pertama*  
*P* : *Kalau kamu?*  
*MA* : *Sama, Bu.*  
*P* : *Mbak ini?*  
*MC* : *Sama (sambil mengangguk)*  
*P* : *Sebelumnya pernah ikut organisasi?*  
*MC* : *Pernah (sambil mengangguk)*  
*MA* : *Sama (sambil mengangguk)*  
*MB* : *(mengangguk)*  
*P* : *Nah, ketika ikut organisasi, apa pernah ada pengalaman survei?*  
*MB* : *Ndak pernah (sambil menggelengkan kepala)*  
*MC* : *Palingan ada pengalaman buat kerja bakti itu*  
*P* : *Hmm.. kalau kita kerja bakti, sebelum melakukan kerja bakti apa yang dilakukan?*  
*MC* : *Survei ke tempat. Ohh ya pernah tempat di mana lokasinya trus jam berapa kita kumpul kayak gitu*  
*P* : *Oh berarti pernah ya!*  
*MC* : *(sambil tersenyum) oohh ya pernah (sambil mengangguk)*

Berdasarkan cuplikan tersebut, terlihat bahwa mahasiswa tidak menyadari bahwa mereka pernah mereka melakukan kegiatan statistika. Namun setelah diskusi lebih jauh, akhirnya mereka menyadari bahwa kegiatan yang dulu pernah mereka lakukan ketika berorganisasi termasuk ke dalam kegiatan survei.

Selama proses wawancara, mahasiswa memberikan kesan bahwa mereka sangat antusias dengan tugas survei yang diberikan. Tingginya antusiasme ini karena mahasiswa merasa pembelajaran seperti ini belum banyak mereka dapatkan dalam perkuliahan. Pembelajaran ini mengedepankan penerapan pengetahuan mereka pada permasalahan sehari-hari, sehingga dapat mendorong peran aktif mahasiswa untuk mengembangkan kreativitas mereka dan merasakan secara langsung manfaat dari pengetahuan yang mereka peroleh di dalam kelas (Rahayu, 2016). Mahasiswa memperoleh pengalaman mengenai bagaimana cara melakukan survei dan hal-hal apa saja yang perlu diperhatikan ketika melakukan survei. Mereka merasa lebih percaya diri dalam bersosialisasi dengan yang lain karena ketika melakukan survei mereka harus meminta izin kepada pihak-pihak tertentu pada lokasi survei. Survei ini juga mengajarkan mereka untuk konsisten dan disiplin terhadap waktu. Berikut cuplikan wawancara:

- P* : *Terbayang tidak survei itu seperti apa?*
- MB* : *Pertama kali saya dengar kata survei itu, saya juga sempat bingung, Bu. Survei itu apa, sih dan apa yang kita lakukan nanti di tempat lokasi survei itu.*
- MC* : *Saya belum tau namanya survei itu apa. Apa yang kita lakukan, tetapi setelah terjun kelapangan tau seperti situasi dan kondisi.*
- P* : *Manfaat apa yang kalian peroleh selama melakukan survei?*
- Semua* : *Banyak (mengangguk)*
- MA* : *Apakah kita bisa disiplin dengan waktu.*
- MC* : *Pengalamannya (sambil mengangguk)*
- MA* : *Ketelitian. Mengamati siapa orang yang masuk yang keluar*
- MC* : *Tambah percaya diri (suara semakin direndahkan sehingga tidak terdengar ) soalnya diliat banyak orang, trus banyak yang nanyak lagi.*
- P* : *Pengetahuan baru apa yang kalian peroleh?*
- MB* : *Ya tentang surveinya, Bu. Yang tadinya kita tidak tau survei itu kayak gimana, yang pas diukur peluangnya, ohh ternyata kayak gini survei itu.*
- P* : *Jelaskan ke saya apa survei itu?*
- MB* : *Ya,, survei itu di mana kita ukur peluangnya dan semacam penelitian itu dah, Bu. Di mana hasil dari survei kita itu nyata adanya.*

Peneliti juga menanyakan pendapat mereka mengenai tujuan pelaksanaan survei dan bayangan teknik analisis data. Beberapa diantara mereka berpendapat bahwa survei dilakukan untuk mengetahui banyaknya pendapatan pada lokasi survei, mengetahui banyak orang yang masuk ke pusat perbelanjaan/pendidikan, mengetahui pola pengunjung pada interval waktu pengamatan dan sebagai dasar pertimbangan atas keputusan/kebijakan tertentu. Hal ini nampak pada cuplikan wawancara berikut:

- P* : *Berdasarkan data yang kalian kumpulkan, hal apa yang ingin kalian cari?*
- MB* : *Misalnya di jam berapa pengunjung banyak yang datang. Karena saat kemarin kita survei, pengunjungnya tidak begitu banyak.*
- P* : *Yang lain mungkin. Apa yang ingin kalian amati dari datanya?*
- MA* : *Ingin meprediksi berapa banyak pengunjung. Misalnya dengan menggunakan sistem sosialisai. Setelah ada sosialisai sosial apakah ada peningkatan mungkin seperti it.*
- P* : *Bagaimana MC?*
- MC* : *Iya.. saya bingung memprediksikan,, disana itu tidak banyak orang yang tertarik, maksudnya yang berminat untuk berkunjung gitu.*

Untuk analisis data, sebagian dari mereka tidak memiliki gambaran bagaimana menganalisis data tersebut. Beberapa dari mereka berpendapat untuk mengolahnya secara deskriptif, yaitu mengumpulkan semua data, mencari ukuran pemusatan dan penyebaran data serta menghitung banyak pengunjung dari pertama sampai terakhir. Mereka kemudian akan membuat grafik distribusi pengunjung dan memprediksi banyaknya pengunjung yang datang berdasarkan grafik tersebut. Pendapat mahasiswa menunjukkan bahwa mahasiswa cenderung

melakukan pengolahan dan analisis data secara deskriptif. Mereka tidak memiliki ide untuk mengolah data secara inferensial. Hal ini Nampak pada cuplikan wawancara berikut:

- P* : Kalau kalian diminta untuk mengolah data ini atau menganalisis data ini, hal apa yang kalian ingin tahu dari data ini? Maksud saya informasi apa yang pertama kali kalian mungkin ingin cari dari data itu?
- MB* : Kesimpulannya
- MA* : Rata-rata. Kalau kita sudah mencari rata-rata, kan kita tahu berapa peluang yang lain.
- P* : Ada yang lain kamu cari selain rata-rata?
- MA* : Modus
- P* : Mmmm yang lain, ada lagi ?
- MA* : Cuma itu aja.

Pemahaman yang kurang ini bisa mengindikasikan bahwa ada suatu permasalahan yang dihadapi siswa ketika mengikuti perkuliahan Statistika Dasar. Mungkin saja pada saat mengikuti perkuliahan tersebut muncul faktor-faktor yang menghambat penyerapan materi yang mereka peroleh di dalam kelas. Hal ini bisa saja muncul dari metode pembelajaran yang digunakan dosen masih bersifat konvensional dan rancangan aktivitas perkuliahan yang terkesan terlalu banyak menghitung, kurang melibatkan siswa secara aktif, membosankan serta kurang menghubungkan antara pemikiran statistika dengan masalah nyata (Shi, He & Tao, 2009).

### Analisis Data Menggunakan Distribusi Poisson

Analisis data dilakukan selama tiga kali pertemuan. Pada kegiatan ini, mahasiswa dipandu untuk melakukan pengolahan dan analisis data menggunakan distribusi Poisson dibantu dengan *software Microsoft Excel*. Mereka mencari parameter data yang dianalisis, melakukan *goodness of fit* dan pengujian hipotesis. Kegiatan analisis data yang dilakukan oleh mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 3.

	A	B	C	F	G	H	I	J	K
1			0		0	62			
2			0		1	=COUNTIF(C2:C2			
3			2		2				
4			0		3				
5			0		4				
6			2		5				
7			0		6				
8			0		7				
9			0		8				
10			0		9				
11			0		10				
12			0		11				

Gambar 3. Kegiatan Analisis Data

Gambar 3 menunjukkan bahwa mahasiswa sedang menginput data dari lembar tabulasi survei ke dalam lembar kerja digital *Microsoft Excel*. Setelah semua data berhasil diinput,

mereka kemudian mencari frekuensi dari masing-masing banyaknya pengunjung pada lokasi survei. Kegiatan ini dilanjutkan dengan menghitung frekuensi teoritis, menguji kecocokan model dan melakukan prediksi. Semua hasil pengolahan dan analisis data disimpan pada lembar kerja *Microsoft Excel*. Interaksi yang muncul baik antara peneliti dengan mahasiswa maupun antara mahasiswa dengan mahasiswa selama kegiatan ini berlangsung hanya sebatas kepada hal-hal teknis yang berkaitan dengan analisis data. Hal ini karena mahasiswa sangat fokus dalam melakukan analisis sesuai arahan peneliti. Hasil analisis data mahasiswa pada lembar kerja *Microsoft Excel* ditunjukkan pada Gambar 4.

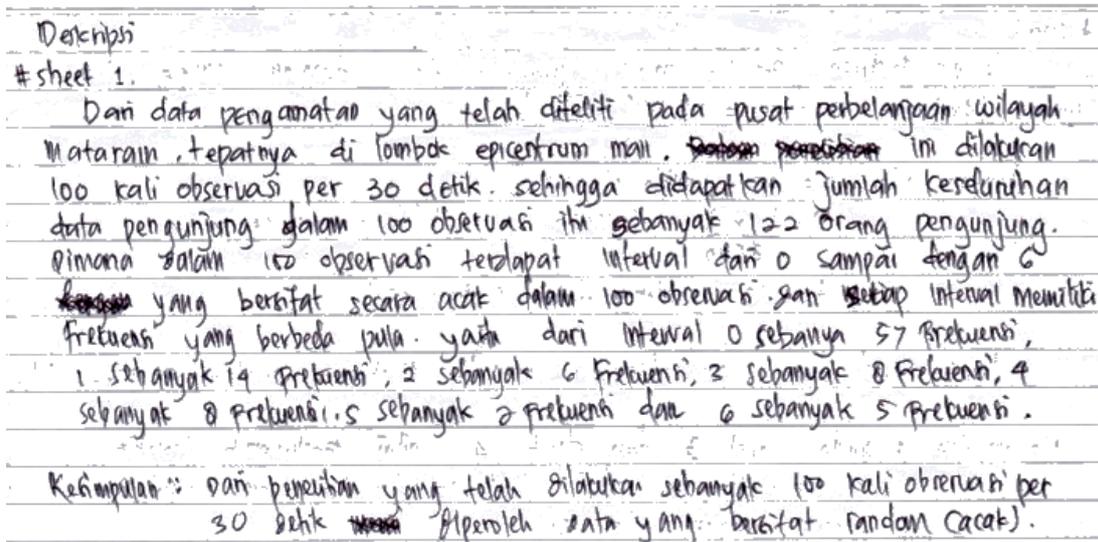
	A	B	C	D	E	F	G	H
1				<b>Tabel Frekuensi Teoretikal Menggunakan Distribusi Poisson</b>				
2								
3	Lamda	1.22		x	Frekuensi Observasi	Total Pengunjung	Peluang P(x)	Frekuensi teoritis
4	V	146.4		0	57	0	0.295230167	29.52301669
5	m	1.22		1	14	14	0.360180804	36.01808036
6				2	6	12	0.21971029	21.97102902
7				3	8	24	0.089348851	8.934885136
8				4	8	32	0.0272514	2.725139966
9				5	2	10	0.006649342	0.664934152
10				6	5	30	0.001352033	0.135203278
11				Total	100	122	0.999722886	99.97228861

Gambar 4. Lembar Kerja Siswa pada *Microsoft Excel*

Berbeda dari gambar sebelumnya, Gambar 4 menunjukkan hasil analisis yang sudah disajikan dengan cukup rapi menggunakan tabel. Mahasiswa memiliki kemampuan dalam menyajikan data yang mempermudah pembaca untuk menyimpulkan suatu informasi dari data. Berdasarkan tabel ini diketahui nilai frekuensi dari masing-masing banyaknya pengunjung yang diamati. Pembaca dapat langsung melihat perbedaan yang cukup besar antara frekuensi yang diperoleh melalui pengamatan dengan frekuensi teoritis yang diperoleh menggunakan distribusi Poisson. Perbedaan yang cukup besar ini memungkinkan adanya pemikiran bahwa penyebaran data tidak sesuai dengan distribusi Poisson. Ini berarti bahwa mahasiswa sudah mampu menggunakan pemahaman mereka mengenai distribusi Poisson pada data yang telah mereka kumpulkan. Setelah kegiatan analisis berakhir, mereka diminta membuat simpulan pada setiap lembar kerja. Contoh simpulannya disajikan pada Gambar 5.

Berdasarkan simpulan yang mahasiswa tuliskan, diketahui bahwa mahasiswa sudah mulai memaknai istilah acak dalam data. Istilah ini sebenarnya kerap kali mereka dengar selama mengikuti kuliah statistika matematika, namun secara lebih mendalam mereka belum begitu memahami arti dari istilah tersebut pada data. Mereka juga mulai memahami bahwa data yang mereka kumpulkan dapat didekati menggunakan distribusi peluang tertentu dan setiap distribusi peluang memberikan informasi nilai frekuensi teoritis dari masing-masing pengamatan. Apabila nilai frekuensi teoritis dan frekuensi eksperimen tidak berbeda cukup besar, maka kemungkinan data yang mereka kumpulkan cocok diprediksi menggunakan distribusi Poisson. Uji kecocokan

ini mereka lakukan menggunakan pengetahuan statistika inferensial mereka dan hasilnya diperoleh bahwa model tidak cocok menggunakan distribusi Poisson. Hal ini ditunjukkan melalui tulisan mahasiswa yang menyatakan bahwa  $H_0$  ditolak.



Gambar 5. Simpulan Lembar Kerja Mahasiswa

Di akhir kegiatan mahasiswa bersama peneliti melakukan curah pendapat. Berikut cuplikan percakapannya.

- P : Ada hal baru apa yang kalian peroleh hari ini?  
 Semua : Ada bu.,  
 MB : Dapat rumus baru dalam Microsoft Excel terus rumus poisson  
 MC : Yang pertama sih persamaannya sih, Bu. Emm.. apa namanya kita itu dapat pengetahuan baru dari yang diajarkan waktu semester-semester sebelumnya, kita dapat rumus-rumus baru untuk mempermudah ini, Bu. Misalnya untuk mengerjakan apa yang udah kita survei gitu.  
 P : Oke, yang lain?  
 ME : Oh ya, Bu. Mendapat pengetahuan baru tentang langkah-langkah kerja misalnya kita tahu distribusinya mau kita apakan data itu, Bu. Mmmm,, apa selanjutnya,,(Sambil tersenyum) distribusi yang di pakai di Microsoft Excel ini.  
 P : Bagaimana dengan yang lain?  
 MD : Mungkin kalau saya khususnya ini ke Microsoft Excel bisa saya mengoperasikannya, menjalankannya, kemudian sama seperti teman-teman yang tadi bisa menggunakan rumus pada Microsoft Excel ini, Bu.  
 MA : Saya bisa mendapat ilmu baru khususnya di Microsoft Excel saya juga kurang dalam apa namanya, Microsoft Excel ya. Sekalian juga saya belajar disini untuk apa namanya melatih lagi kemampuan atau kemampuan saya dalam data mentah yang kita dapatkan, dari apa survei. Kita dapat mengolah lebih cepat di dalam Microsoft Excel.

Beberapa kesan yang diberikan oleh para mahasiswa berdasarkan petikan wawancara tersebut adalah sebagai berikut: mereka sangat senang dengan metode pembelajaran ini, mereka mendapatkan formula baru di *Microsoft Excel*, mereka dapat mengoperasikan *Microsoft Excel*

untuk pengolahan data dan mengetahui langkah-langkah dalam menentukan probabilitas dengan menggunakan distribusi Poisson. Hal ini sekaligus memberikan temuan lain bahwa kemampuan mahasiswa dalam mengoperasikan *Microsoft Excel* sangat rendah, bahkan ada mahasiswa yang tidak mampu mengoperasikan *Microsoft Excel*. Pada kesempatan ini mereka juga diminta untuk menyampaikan harapan kedepan untuk pelaksanaan perkuliahan Statistika Matematika atau mata kuliah yang bersifat teori sejenis. Berikut petikan wawancara:

- P* : Bagaimana harapan kalian untuk perkuliahan Statistika Matematika?  
*MB* : Maunya begini  
*MA* : Kalau bisa, Bu di barengin teori dengan perangkat. Lebih berkesinambungan antara kita tidak hanya ngomong teori-teorinya aja tanpa praktek.  
*MB* : Mungkin harapannya ya seperti ini lah, ndak cuman teori melulu kan. Khususnya distribusi ini buat apa sih, ini nih digunakan untuk ini. Kalau di kelas hanya taunya bisa loh untuk menghitung ini. Cuman taunya sekedar bisa, tapi kita ndak pernahpraktek. Kalau ini cukup menyenangkan.

Secara umum, mahasiswa berharap cara belajar seperti ini dapat diadopsi pada mata pelajaran teoritis lainnya sehingga mereka bisa menafsirkan materi yang diberikan di kelas untuk kemudian diterapkan pada kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan pendapat Buonaccorsi dan Skibiell (2005) bahwa kegiatan yang mengintegrasikan antara teori dan praktek dapat membantu mahasiswa dalam memvisualisasi dan memahami arti dan sifat matematika dari distribusi Poisson. Rahayu (2016) juga mengemukakan bahwa mahasiswa memberikan respon positif serta menunjukkan minat dan antusias yang cukup tinggi terhadap pembelajaran berbasis proyek.

Selain melakukan curah pendapat, mahasiswa juga diminta untuk mengisi lembar refleksi aktivitas pembelajaran. Untuk lebih jelas, pendapat mereka tentang pelaksanaan perkuliahan ini dapat dilihat pada Gambar 6.

Komentar mahasiswa pada lembar refleksi mengindikasikan bahwa mereka tertarik untuk melakukan kegiatan sejenis dengan memilih lokasi lain misalkan di Rumah Sakit Umum (RSU) untuk mengetahui bagaimana tingkat kesehatan masyarakat di Nusa Tenggara Barat (NTB). Mereka juga merasa mendapat pengetahuan baru dalam mengolah data menggunakan *Microsoft Excel*. Dalam pemikiran mereka, *software* ini sangat membantu karena data yang begitu banyak dapat diringkas sehingga menjadi lebih menarik untuk dilihat. Mereka juga mulai mengenal rumus-rumus matematika di *Microsoft Excel*. Pembelajaran kali ini membuat mahasiswa termotivasi untuk mempelajari Statistika Matematika lebih jauh.

Senada dengan pendapat mahasiswa, Rahayu (2016) menyatakan bahwa mahasiswa yang diberikan kesempatan untuk mengalami seluruh rangkaian proses seperti merencanakan, mengumpulkan, mengolah dan menganalisis data akan mendapatkan pembelajaran statistika

matematika yang lebih bermakna. Mereka mendapatkan pengalaman praktis, kemampuan memecahkan masalah, dan kemampuan untuk menerapkan apa yang mereka pelajari dalam pembelajaran teoritis ke aplikasi nyata (Nolan dan Speed, 1999). Penggunaan teknologi pada pembelajaran yang terkesan teoritis juga menjadi pengalaman baru yang dirasakan oleh mahasiswa. Penggunaan teknologi mampu meningkatkan antusias, minat dan kreativitas mahasiswa (Nurlaelah, Sumarmo, Sabandar & Irawati, 2009; Wulandari dan Afghohani, 2015).

<p>Pengetahuan lain apa lagi yang ingin kalian dapatkan melalui kegiatan serupa?</p> <p>Pengetahuan yang lain, yang ingin saya dapatkan dalam kegiatan serupa adalah saya ingin men survey berapa pasien / pengunjung yang masuk ke dalam Rumah Sakit dengan selang waktu tertentu agar kita dapat menyimpulkan bagaimana tingkat kesetoran masyarakat di NTB.</p>
<p>Adakah pengetahuan baru yang ada peroleh melalui kegiatan ini?</p> <p>Ada. ketika data yang di peroleh dari hasil survei kita olah di komputer dengan menggunakan <del>microsof</del> <del>excel</del> program M-Excel. saya bisa menjadikan data yang begitu banyak menjadi lebih sedikit. saya juga mendapatkan rumus-rumus matematika yang ada di M-Excel.</p>
<p>Apakah Anda termotivasi untuk mempelajari Statistika Matematika lebih jauh lagi? Mohon dielaskan.</p> <p>Dengan adanya kegiatan kemarin, saya merasa termotivasi untuk mempelajari statistika matematika lebih jauh, tetapi mungkin dengan cara yang sama, atau bahkan lebih menarik lagi dan seru sehingga kita tetap semangat dan termotivasi untuk belajar.</p>

Gambar 6. Komentar Mahasiswa pada Lembar Refleksi

### Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa aktivitas pembelajaran yang mengintegrasikan teori dan praktek dapat membantu mahasiswa untuk lebih memaknai teori yang diajarkan di kelas. Melalui aktivitas yang seperti ini, mahasiswa dapat menerapkan teori-teori yang telah mereka pelajari dalam menghadapi permasalahan dalam kehidupan mereka sehari-hari. Lebih lanjut, rancangan aktivitas pembelajaran seperti ini tentunya dapat meningkatkan minat, motivasi dan kreativitas mahasiswa untuk mempelajari teori-teori dalam perkuliahan Statistika Matematika. Aktivitas yang seperti ini juga berkontribusi terhadap meningkatnya perkembangan pemahaman mahasiswa. Mereka memahami bahwa teori yang diajarkan di kelas bisa diaplikasikan dalam dunia nyata dengan terlibat aktif pada seluruh rangkaian kegiatan mulai dari perencanaan, pengolahan dan analisis data. Mereka bisa memanfaatkan teknologi untuk membantu mempermudah pekerjaan mereka

dalam mengolah dan menganalisis data. Mereka juga belajar untuk melakukan kerja sama tim dan bersosialisasi dengan pihak lain ketika melaksanakan pengumpulan data di luar kelas.

Pada era abad 21 saat ini, guru dituntut untuk memberikan aktivitas yang dapat mengintegrasikan dan mengaplikasikan pengetahuan yang telah siswa miliki di kelas. Pengalaman menerapkan berbagai teori matematika dalam masalah sehari-hari oleh mahasiswa calon guru tentu akan meningkatkan rasa percaya diri mereka ketika mengajar di kelas. Hal ini juga membantu mereka dalam memperbaiki pola pikir siswa bahwa matematika hanya sebatas menghitung (Milgram, 2005). Pembelajaran seperti ini sangat disarankan untuk dapat diimplementasikan di kelas.

### Daftar Pustaka

- Al-Saleh, M. F. (2007). A rich lesson using the Poisson distribution. *Statistical Methodology*, 4, 504-507.
- Buonaccorsi, V. & Skibiel, A. (2005). A 'Striking' demonstration of Poisson distribution. *Teaching Statistics*, 27(1), 8-10.
- Gelman, A. & Nolan, D. (2002). *Teaching statistics : A bag of tricks*. Oxford University Press.
- Milgram, R. J. (2005). *The mathematics pre-service teachers need to know*. Department of Mathematics, Stanford University.
- Nolan, D., & Speed, T.P. (1999). Teaching statistics theory through applications. *American Statistician*, 53, 370-375.
- Nolan, D. (2002). Case studies in the mathematical statistics course. Dalam *ICOTS6* (pp. 1-5).
- Nurlaelah, E., Sumarmo, U., Sabandar, J. & Irawati. (2009). Pembelajaran mata kuliah struktur aljabar yang berbasis komputer dan tugas terstruktur untuk menggali potensi kreatif dan daya matematik mahasiswa. Dalam *Seminar Nasional Aljabar, Pengajaran dan Terapannya* (pp. 19-32).
- Pecotz, P. & Smith, N. (2007). *Materials for learning mathematical statistics*. Sydney: University of Technology.
- Rahayu, D. S. (2016). Respons mahasiswa terhadap pembelajaran berbasis proyek pada mata kuliah statistika. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika (JP2M)*, 2(2), 14-24.
- Ramler, I. P. dan Chapman, J. L. (2011). Introducing statistical research to undergraduate mathematical statistics students using the guitar hero video game series. *Journal of Statistics Education*, 19(3), 1-20.
- Shi, N., He, X. & Tao, J. (2009). Understanding statistics and statistics education: a chinese perspective. *Journal of Statistics Education*, 17(3). Diakses dari <http://ww2.amstat.org/publications/jse/v17n3/shi.html>
- Wulandari, A. A. & Afghohani, A. (2015). Penggunaan *flash swishmax* sebagai media pembelajaran statistika matematika I. *Magistra*, 94, 74-80.
- Suryana, A. (2015). Analisis kemampuan membaca bukti matematis pada mata kuliah statistika matematika. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 4(1), 84-95.