

Pemanfaatan Distribusi Statistik Untuk Prediksi

Statistical Distribution As Predictive Tool

Irawan Wingdes

STMIK Pontianak
Jl Merdeka No 372, 0561 - 735555
e-mail: irawan.wingdes@gmail.com

Abstrak

Pemahaman statistika merupakan salah satu alat penting dalam pemanfaatan data dan analisis. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan atas kerjasama pihak sekolah dan dosen STMIK Pontianak dengan tujuan membekali peserta pada pembahasan konsep dasar statistik, khususnya yang berkaitan dengan distribusi, teori dasar distribusi normal, pembuktian distribusi dengan angka acak, serta tutorial maupun pendalaman cara menggunakan distribusi normal untuk prediksi. Selain itu, juga dibahas tentang implementasi distribusi normal pada kehidupan nyata. Kegiatan pengabdian dilaksanakan di SMA Negeri IV dengan metode seminar dan diskusi. Pelaksanaan dilaksanakan dalam pembagian dua sesi, yaitu sesi pemaparan materi dan tanya jawab. Perangkat lunak yang digunakan adalah Microsoft Excel, Microsoft Power Point dan perangkat keras LCD Proyektor dengan papan tulis beserta pengeras suara. Jumlah peserta terdiri dari 34 pelajar dari kelas xi. Hasil pengabdian yang diharapkan tercapai yaitu berdasarkan hasil kuesioner yang dibagikan sebelum dan sesudah kegiatan. Peserta dapat mengerti materi yang disampaikan dan bagaimana alat statistik terutama distribusi normal dapat digunakan untuk kegiatan prediksi.

Kata Kunci—*Pengabdian Masyarakat, Statistika, Distribusi Normal*

Abstract

Statistics is an important aspect in data presentation and usage. This community engagement activity was held with the cooperation of SMA Negeri IV and STMIK Pontianak. The purpose of the activity was to enrich students in basic statistics understanding, usage of normal distribution for prediction, and implementation of normal distribution in daily setting. The community engagement activity was held with seminar and discussion method. Software utilised are Microsoft Excel, Microsoft Power Point with hardwares such as LCD projector, whiteboard, and loudspeaker. The seminar are participated by 34 students from xi grade. The result of the seminar was as expected, with participants understood the statistic tools usage and was able to implement normal distribution for prediction purpose.

Keywords—*Community Engagement, Statistics, Normal Distribution*

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran tentang populasi dimana kita berinteraksi sehari-hari merupakan ranah yang penting dalam kehidupan. Pembelajaran tentang populasi dan karakteristik dari populasi memungkinkan peradaban semakin maju dan berkembang. Pembelajaran tentang karakteristik populasi dapat dilakukan dengan berbagai cara, tetapi pengumpulan data merupakan cara yang dapat dikatakan paling akurat untuk mempelajari populasi [1].

Masifnya data yang tersedia dalam beberapa tahun terakhir juga menjadi pendorong pentingnya pengetahuan tentang statistika dan komponen utamanya yaitu data. Analisis data telah menjadi bagian integral dari proses pengambilan keputusan, baik dalam bisnis maupun organisasi lain, pembuat kebijakan maupun individu. Pekerjaan yang berkaitan dengan data juga akan bertumbuh dengan pesat. Oleh karena itu adalah penting bagi seseorang untuk dapat mengambil keputusan sehari-hari berdasarkan data [2].

Pengumpulan data, pengujian, dan interpretasi data adalah bagian dari ilmu statistika. Statistika merupakan alat untuk dapat secara tepat mengevaluasi bukti (data) dan membuktikan sesuatu berdasarkan data. Statistika merupakan *skill* penting yang wajib dipelajari oleh semua pelajar maupun pengajar sebagai bagian dari program pembelajaran mereka [3][4].

Walaupun statistika merupakan alat penting bagi masyarakat untuk membuktikan data dan mempelajari isu-isu penting dalam kehidupan, pada kenyataannya, masih terdapat banyak indikasi bahwa tidak semua mengerti bagaimana menguasai maupun menggunakan statistik dalam kehidupan sehari-hari [5][6]. Oleh karena itu, diperlukan sebuah pengenalan dan pendalaman statistika kepada masyarakat.

Pengenalan maupun pendalaman tersebut terutama akan efektif dilakukan pada pelajar khususnya di tingkat menengah ke atas karena merupakan bagian dari pelajaran sekolah. Pengenalan dan pendalaman tersebut merupakan aktivitas penting sehingga setelah selesai menempuh pendidikan dasar, pelajar mempunyai sebagian pengetahuan dan kemampuan statistik dasar. Pengenalan dan pendalaman juga perlu difokuskan pada implementasi statistik pada kehidupan nyata sehingga memperkaya pengetahuan pelajar setelah lulus.

Kepala sekolah pada SMK Negeri IV menyadari pentingnya pengetahuan dan pendalaman statistik tersebut sehingga bekerja sama dengan tim dosen dari STMIK Pontianak untuk menyelenggarakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan pengabdian ini dilakukan dengan beberapa tujuan. Pertama, membahas konsep dasar tentang statistik, yaitu tentang data, pengumpulan dan penyajian data, penarikan sampel, distribusi normal. Kedua, memberikan tutorial dan pendalaman bagaimana menggunakan distribusi normal untuk prediksi. Ketiga, membekali peserta tentang pengetahuan statistik dan bagaimana implementasi distribusi normal untuk prediksi di kehidupan nyata.

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan dengan menggunakan metode seminar dan dilanjutkan dengan diskusi [7]. Kegiatan dilaksanakan di ruang kelas SMK Negeri IV yang beralamat di jalan Kom Yos Sudarso, Kota Pontianak, Kalimantan Barat. Peserta dari kegiatan berjumlah 34 peserta yang semuanya merupakan pelajar kelas xi. Perangkat keras yang digunakan pada kegiatan adalah LCD proyektor, pengeras suara dan papan tulis tradisional. Perangkat lunak yang digunakan untuk kegiatan ini adalah Microsoft Power Point untuk kegiatan presentasi materi, Microsoft Excel 2013 untuk kegiatan simulasi distribusi.

Teknik analisis mengadopsi pendekatan kualitatif. Narasumber melakukan observasi pada saat kegiatan berlangsung untuk menilai pemahaman siswa secara langsung, wawancara dengan bentuk pertanyaan yang diberikan pada siswa, dan diskusi aktif untuk menjawab pertanyaan peserta. Sebagai tambahan, hasil diskusi maupun observasi divalidasi secara parsial dengan pemberian kuesioner sebelum kegiatan dimulai (*pre test*) dan sesudah kegiatan akan berakhir (*post test*). Hasil kuesioner kemudian diukur dengan ANOVA [8] untuk melihat apakah ada perbedaan signifikan dari peserta tentang materi yang disampaikan sebelum dan sesudah kegiatan.

Lokasi kegiatan diadakan di ruang SMK Negeri IV, pada hari Kamis, tanggal 13 Februari 2020. Kegiatan dimulai dengan pembukaan oleh wakil Kepala Sekolah, kemudian diikuti dengan perkenalan narasumber, dan kegiatan berlangsung dari jam 07.00-10.00 yang ditutup dengan foto bersama. Kegiatan dipisah menjadi dua, yaitu pemberian materi dan tanya jawab dengan diskusi.

3. HASIL PELAKSANAAN

Setelah pengenalan selesai dilakukan, narasumber membagikan kuesioner untuk keperluan *pre test*. Dalam kuesioner tersebut terdapat beberapa pertanyaan yang disusun oleh narasumber untuk mengukur apakah materi tersampaikan dengan baik. Kuesioner dibagikan di awal dan di akhir pertemuan dengan pertanyaan yang sama. Skala yang digunakan adalah interval [9] dengan jarak 1-9 (1 terendah, 9 tertinggi) untuk memudahkan peserta memberi nilai. Hasil dari kuesioner sebelum dimulai pertemuan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Jawaban Pertanyaan Pre Test

No	Pertanyaan	Rata-rata
1	Mengerti Cara Mengambil Data	6,82
2	Mengerti Cara Mengambil Sampel	4,5
3	Mengerti Cara Menyajikan Data	7,35
4	Mengerti Tentang Distribusi	2,06
5	Mengerti Cara Menyajikan Data Distribusi	1,97
6	Mengerti Tentang Distribusi Normal untuk Prediksi	1,71

Dari pertanyaan yang diajukan dapat terlihat bahwa pengetahuan dari peserta akan materi yang akan disampaikan oleh narasumber masih minim. Dari jumlah rata-rata di pertanyaan 3,4,5 dapat terlihat bahwa pengetahuan tentang distribusi masih rendah yaitu dibawah 3. Rata-rata peserta masih merasa tidak mengerti tentang distribusi, cara menyajikan maupun menggunakannya untuk prediksi. Sedangkan peserta merasa cukup mengerti tentang cara mengambil sampel dan mengambil serta menyajikan data dengan rentang nilai 4-7.

Setelah kuesioner dibagikan, pemaparan materi dimulai dengan penjelasan mengenai data. Pada gambar 1 dapat terlihat kegiatan berlangsung dimana narasumber mensimulasikan data pada kelas secara langsung. Narasumber menanyakan berapa berat badan peserta satu per satu kemudian disalin ke perangkat lunak Microsoft Excel.

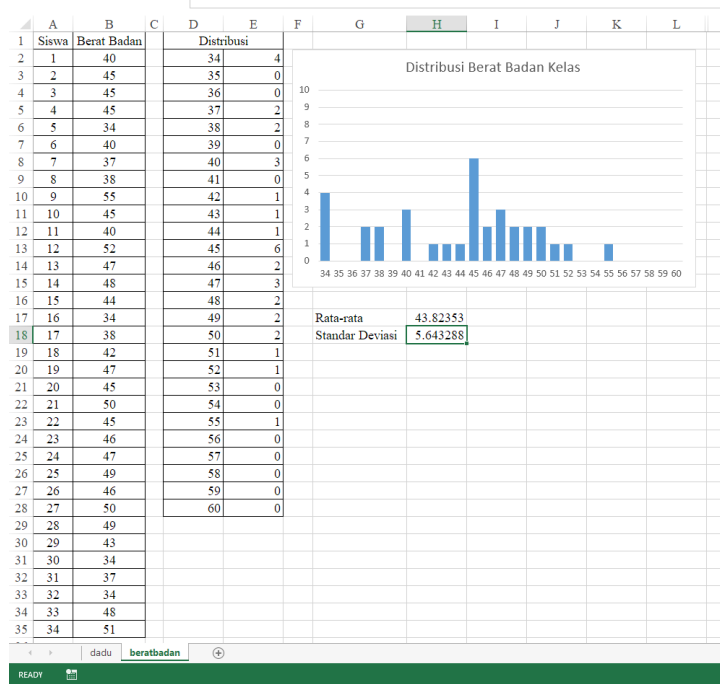


Gambar 1. Kegiatan Pemaparan Materi tentang data

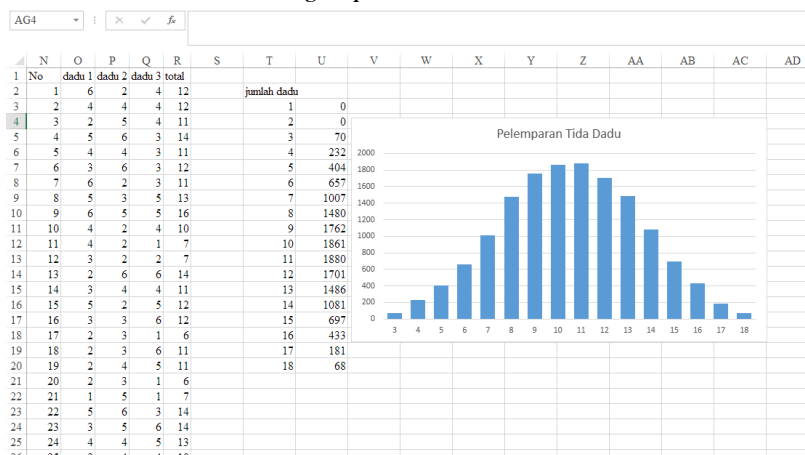
Hasil dari pengambilan data tersebut dapat dilihat pada tabel gambar 2. Narasumber menjelaskan tentang data dan bagaimana menggambarkan data ke dalam tabel distribusi yang kemudian dapat dipresentasikan dalam bentuk grafik batang seperti di gambar 2. Peserta menjadi jelas dengan sambil memberikan beberapa komentar yang menunjukkan bahwa peserta menjadi lebih paham tentang data dan distribusi beserta grafik yang mewakili distribusi tersebut.

Setelah pengumpulan data untuk simulasi kelas selesai dilakukan, narasumber melanjutkan presentasi ke bagian penarikan sampel. Narasumber menjelaskan bahwa pengambilan sampel dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu dengan *probability sampling* [10], maupun *nonprobability sampling*. Pada kegiatan, narasumber memfokuskan pada pengambilan sampel secara *probability sampling* yaitu pengambilan sampel secara acak.

Narasumber menjelaskan pentingnya pengambilan sampel secara acak dengan menggunakan simulasi statistik yaitu simulasi pelemparan tiga dadu. Simulasi tersebut juga dilakukan oleh narasumber dengan bantuan Microsoft Excel yang dapat dilihat pada gambar 3. Pada gambar 3 juga terlihat grafik distribusi normal yang narasumber berikan sebagai pintu masuk untuk penjelasan selanjutnya tentang distribusi normal



Gambar 2. Hasil Pengumpulan Data Peserta Untuk Simulasi



Gambar 3. Simulasi Pelemparan Tiga Dadu

Peserta merasa terkejut dengan simulasi tersebut dimana beberapa komentar yang diberikan bervariasi tetapi pada umumnya merasa terkejut mengapa pelemparan tiga dadu selalu menghasilkan grafik distribusi yang bentuknya seperti lonceng atau *bell curve*[11].

Narasumber menjelaskan bahwa distribusi yang berbentuk seperti lonceng itulah yang dinamakan dengan distribusi normal. Kemudian, narasumber melanjutkan dengan pemaparan kaitan antara pengambilan sampel secara acak dengan distribusi normal.

Narasumber memberikan perbandingan antara pengambilan sampel secara acak dengan pengambilan sampel secara tidak acak dan akibatnya terhadap distribusi. Pada contoh pertama yaitu pada pengambilan sampel kelas, distribusi yang terjadi tidak normal sehingga pola dari distribusi tidak berbentuk lonceng. Kemudian, pada contoh kedua, pola distribusi berbentuk seperti lonceng. Narasumber menjelaskan tentang pentingnya pengambilan sampel secara acak untuk dapat menghasilkan pola distribusi seperti lonceng tersebut.

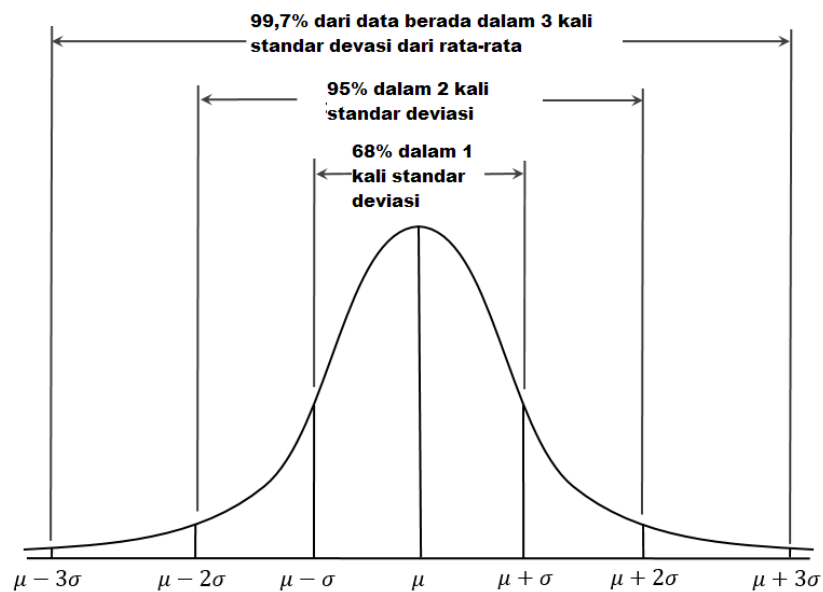
Peserta dengan antusias memberikan pertanyaan spontan yaitu bagaimana cara mengambil sampel secara acak? Narasumber menjawab, pengambilan sampel secara acak dapat dilakukan seperti kocok-kocok pada arisan, yaitu adanya nama dari setiap peserta dalam populasi yang kemudian ditulis di kertas, dimasukkan ke dalam kaleng kemudian diacak-acak sampai keluar satu nama, dan diulangi sampai jumlah sampel yang dibutuhkan.

Peserta menjadi jelas bahwa untuk mencapai asumsi pengambilan sampel secara acak, maka diperlukan daftar nama dari semua peserta dalam populasi yang akan dipelajari. Narasumber kembali menekankan pentingnya proses acak tersebut, sehingga data sampel akan berdistribusi normal sama dengan distribusi di populasi. Dengan demikian, menjelaskan populasi dari sampel dapat dilakukan.

Setelah distribusi normal dikenalkan oleh narasumber, kegiatan pemaparan materi dilanjutkan dengan penjelasan tentang sejarah distribusi normal, bagaimana fenomena tersebut ada dalam kehidupan, dan bagaimana distribusi tersebut dapat digunakan untuk keperluan prediksi.

Narasumber menjelaskan bahwa sejarah penemuan distribusi normal dimulai sejak tahun 1700an, dimana pada saat itu, para ahli astronomi berusaha memprediksi bintang dengan persamaan matematika. Dari kegiatan tahun 1700an tersebut, persamaan matematika dikembangkan terus menerus sampai pada tahun 1800an, ilmuwan bernama Gauss menemukan sebuah pola persamaan matematika kompleks. Persamaan yang ditemukan Gauss akhirnya menjadi dasar terbentuknya hukum distribusi normal. Pada tahun 1846, Quetelet membuktikan hukum distribusi normal tersebut pada saat mengukur dada prajurit. Penelitian tersebut dilakukan di negara Scotlandia untuk kegiatan penerbitan jurnal medis. Pada penelitian tersebut, ternyata ukuran dada dari semua prajurit mempunyai bentuk distribusi yang persis sama dengan distribusi normal, yaitu berbentuk lonceng. Quetelet menyimpulkan bahwa untuk studi kuantitatif, dan observasi data empiris, akan selalu terjadi pengulangan yang identik dalam sebuah populasi. Menggunakan data dari prajurit, dia berkesimpulan bahwa seiring berjalannya tahun, berat badan prajurit, tinggi badan dan ukuran lebar dada selalu sama. Quetelet menganalisa data tersebut dan menyimpulkan bahwa secara populasi, akan selalu berulang fenomena yang sama sehingga terdapat sebuah hukum yang mengaturnya [12]. Narasumber menjelaskan bahwa hukum tersebut kemudian dikenal pada masa modern ini dengan sebutan *Law of Large Numbers*.

Konsep penting yang dipaparkan oleh narasumber berikutnya adalah tentang karakteristik dari distribusi normal dan standar deviasi. Pada gambar 4 yang ditampilkan pada pemaparan materi, narasumber menjelaskan bahwa dalam setiap distribusi normal selalu mempunyai karakteristik yang sama yaitu 99,7% dari sampel akan berada dalam kisaran 3kali standar deviasi, 95% dari sampel akan berada dalam kisaran 2 kali standar deviasi dan 68% dalam 1 kali standar deviasi. Narasumber juga menjelaskan bahwa karakteristik tersebut sering disebut aturan 1 2 3 atau 1 2 3 *rule*. Narasumber kemudian menjelaskan bagaimana standar deviasi dihitung dan didapatkan dari data, kemudian bagaimana standar deviasi tersebut tercermin dalam grafik. Selanjutnya, narasumber meneruskan dengan bagaimana menggunakan standar deviasi tersebut untuk keperluan prediksi.



Gambar 4. Karakteristik Distribusi Normal Dari Standar Deviasi

Narasumber memberikan contoh langsung tentang prediksi dan bagaimana distribusi normal harus tercapai untuk kegiatan tersebut. Pada gambar 5, dapat dilihat suasana kelas pada saat simulasi dilakukan. Terdapat 3 kali simulasi yang diberikan oleh narasumber kepada peserta. Pada setiap simulasi, narasumber menanyakan kepada peserta, berapa berat badan yang ingin diprediksi, kemudian peserta memberikan jawaban dan narasumber memberikan berapa persen kemungkinan terjadinya sampel yang diambil akan berberat badan sama dengan yang ditanyakan oleh peserta.



Gambar 5. Proses Simulasi Distribusi Normal Untuk Prediksi

Pada percobaan pertama, dengan menggunakan standar deviasi dari kelas yang telah diambil di simulasi pertama, berat badan yang ingin diprediksi oleh peserta adalah 50kg. Narasumber kemudian menjelaskan perhitungan dengan menggunakan Microsoft Excel dan didapatkan kemungkinan terjadinya peserta dengan berat badan 50kg adalah 27,57%. Peserta menjadi mengerti bagaimana proses prediksi dilakukan dengan menggunakan kerangka distribusi normal. Pada percobaan selanjutnya, peserta dengan antusias bertanya lagi berapa kemungkinan terjadinya sampel dengan berat badan ekstrem seperti 80 kg atau 5 kg.

	M	N	O	P	Q	R	S	T
1				Tabel distribusi Z				
2				-3.89	0.01%			
3	Berat Badan	50		-3.88	0.01%			
4				-3.87	0.01%			
5	Nilai Z	1.09448		-3.86	0.01%			
6	Kemungkinan	27.57%		-3.85	0.01%			
7				-3.84	0.01%			
8				-3.83	0.01%			
9				-3.82	0.01%			
10				-3.81	0.01%			
11				-3.8	0.01%			
12				-3.79	0.01%			
13				-3.78	0.01%			
14				-3.77	0.01%			
15				-3.76	0.01%			
16				-3.75	0.01%			
17				-3.74	0.01%			
18				-3.73	0.01%			
19				-3.72	0.01%			
20				-3.71	0.01%			
21				-3.7	0.01%			
22				-3.69	0.01%			

Gambar 6. Simulasi Distribusi Normal Untuk Prediksi Pertama

Narasumber kemudian menghitung kemungkinan terjadi sampel akan mempunyai berat badan 5kg, seperti terlihat pada gambar 7. Peserta tidak mengerti dengan hasilnya sehingga narasumber menjelaskan bahwa, kemungkinan terjadinya peserta dengan berat badan 5kg adalah hampir tidak mungkin, oleh karena itu hasilnya error seperti terlihat pada gambar. Peserta kembali menanyakan mengapa dapat terjadi seperti itu. Narasumber menampung pertanyaan tersebut untuk kemudian dijawab pada sesi diskusi. Selanjutnya dilakukan prediksi untuk berat badan ketiga, yaitu 80kg. Narasumber menghitung dalam Microsoft Excel dan dapat dilihat pada gambar 8. Hasil prediksi menunjukkan bahwa kemungkinan terjadi dari sampel mempunyai berat badan 80kg adalah 0,01%.

	M	N	O	P	Q	R		M	N	O	P	Q	R
1				Tabel distribusi Z				1			Tabel distribusi Z		
2				-3.89	0.01%			2			-3.89	0.01%	
3	Berat Badan	5		-3.88	0.01%			3	Berat Badan	80	-3.88	0.01%	
4				-3.87	0.01%			4			-3.87	0.01%	
5	Nilai Z	-6.8796		-3.86	0.01%			5	Nilai Z	6.41053	-3.86	0.01%	
6	Kemungkinan	#N/A		-3.85	0.01%			6	Kemungkinan	0.01%	-3.85	0.01%	
7				-3.84	0.01%			7			-3.84	0.01%	
8				-3.83	0.01%			8			-3.83	0.01%	
9				-3.82	0.01%			9			-3.82	0.01%	
10				-3.81	0.01%			10			-3.81	0.01%	
11				-3.8	0.01%			11			-3.8	0.01%	
12				-3.79	0.01%			12			-3.79	0.01%	
13				-3.78	0.01%			13			-3.78	0.01%	
14				-3.77	0.01%			14			-3.77	0.01%	
15				-3.76	0.01%			15			-3.76	0.01%	
16				-3.75	0.01%			16			-3.75	0.01%	
17				-3.74	0.01%			17			-3.74	0.01%	
18				-3.73	0.01%			18			-3.73	0.01%	
19				-3.72	0.01%			19			-3.72	0.01%	
20				-3.71	0.01%			20			-3.71	0.01%	
21				-3.7	0.01%			21			-3.7	0.01%	
22				-3.69	0.01%			22			-3.69	0.01%	

Gambar 7. Simulasi Distribusi Normal Untuk Prediksi Kedua dan Ketiga

Setelah kegiatan simulasi prediksi selesai dilakukan, narasumber melanjutkan ke sesi berikutnya yaitu tanya jawab disertai dengan diskusi. Pada sesi ini, pertanyaan pertama yang dijawab oleh narasumber adalah dari sesi sebelumnya yaitu bagaimana error dapat terjadi karena asumsi dalam distribusi normal harus terpenuhi. Narasumber menjelaskan bahwa error yang

terjadi pada contoh sebelumnya terjadi karena data yang ingin diprediksi berada pada standar deviasi yang terlalu jauh dari rata-rata populasi. Dengan menggunakan kerangka distribusi normal, data yang terlalu jauh dari rata-rata akan berada diluar area dari grafik sehingga dapat dikatakan error. Narasumber melanjutkan bahwa error tersebut bukan berarti ada kesalahan dengan populasi, melainkan hal tersebut dapat menjadi indikasi bahwa data bukan berasal dari populasi yang sama. Apabila sampel bukan berada pada populasi yang sama, maka akan terjadi error atau data sampel sangat menyimpang dari rata-rata populasi. Narasumber menambahkan bahwa, secara logika pun, dengan umur yang sama, tidak mungkin terdapat orang dengan berat badan 5kg. Berat badan 5 kilo mungkin terjadi, tapi pada bayi yang baru lahir, sehingga mungkin sampel yang ingin untuk diuji pada contoh berada pada populasi bayi. Dengan penjelasan tersebut, peserta menjadi lebih jelas tentang populasi.

Pada sesi diskusi ini juga terdapat beberapa pertanyaan kritis yang diberikan oleh peserta, yaitu:

- Bagaimana memastikan standar deviasi populasi
- Bagaimana menerapkannya dalam kehidupan nyata
- Bagaimana membagi tabel distribusi supaya dapat ditampilkan dalam grafik
- Apakah ada distribusi lain selain normal
- Bagaimana memastikan bahwa data sudah diambil secara acak

Pertanyaan-pertanyaan tersebut berhasil dijawab dengan baik oleh narasumber dan pertanyaan dijawab dengan interaktif sehingga peserta dapat menerima materi dengan baik.

Pada sesi tanya jawab terdapat satu pertanyaan menarik yaitu bagaimana menjelaskan tentang *quick count* seperti yang sering dilihat pada kegiatan pemilihan kepala daerah. Narasumber menjelaskan bahwa *quick count* pada dasarnya adalah sama seperti pengambilan data secara acak. Jika pengambilan data sampel dari tempat perhitungan surat suara dilakukan dengan benar yaitu hanya surat suara yang memenuhi syarat yang dijadikan sampel dan tempat pemilihan dipilih secara acak, maka hasil dari pengambilan sampel dapat merepresentasikan populasi. Hal tersebut dapat terjadi karena prinsip dari distribusi normal yang merupakan fenomena yang terus berulang di kehidupan. Variasi dari cara menghitung kebutuhan sampel dapat menjadi faktor yang membedakan hasil *quick count* satu lembaga dengan lembaga lainnya, tetapi pada dasarnya menggunakan prinsip distribusi normal untuk dapat menjelaskan populasi. Oleh karena itu, distribusi normal dapat digunakan sebagai alat prediksi yang cukup akurat. Peserta menjadi jelas dengan penjelasan tersebut dan mempunyai rasa ingin tau yang tinggi untuk dapat menerapkannya apabila ada kegiatan pemilihan serupa di masa depan.

Setelah sesi tanya jawab berakhir, narasumber kembali membagikan pertanyaan kuesioner untuk mengukur pemahaman peserta atau post test. Hasil post test dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Jawaban Pertanyaan Post Test

No	Pertanyaan	Rata-rata	t
1	Mengerti Cara Mengambil Data	8,18	Sig
2	Mengerti Cara Mengambil Sampel	7,03	Sig
3	Mengerti Cara Menyajikan Data	7,53	Sig
4	Mengerti Tentang Distribusi	5,24	Sig
5	Mengerti Cara Menyajikan Data Distribusi	5,12	Sig
6	Mengerti Tentang Distribusi Normal untuk Prediksi	7,09	Sig

Dari hasil post test di tabel 2, terlihat bahwa terjadi peningkatan cukup baik dan terkonfirmasi dengan ANOVA dimana terjadi perbedaan signifikan sebelum dan sesudah materi dipaparkan. Hasil ini cukup baik dimana tujuan dari pemberian materi telah tercapai oleh narasumber, peserta mengerti apa yang ingin disampaikan narasumber pada kegiatan ini.

Dari pertanyaan pertama yaitu mengerti tentang cara mengambil data, narasumber selain menanyakan secara tertulis, juga berdiskusi secara aktif untuk menggali lebih dalam

pertanyaan dari setiap topik. Peserta masih merasakan kesulitan dalam pengambilan data terutama di dalam kaitannya dengan pengambilan sampel. Salah satu peserta menanyakan tentang apakah data yang tidak lengkap atau tidak terisi sempurna dapat dimasukkan sebagai salah satu data untuk sampel. Narasumber menjelaskan bahwa tergantung dari kebutuhan pengambilan data dan akan dipublikasi dimana hasil pengambilan datanya. Narasumber kembali menjelaskan bahwa data yang hilang dapat diperlakukan secara istimewa apabila data yang terkandung di dalamnya diperlukan untuk kebutuhan pengambilan data. Narasumber kemudian menjelaskan bagaimana memperlakukan data yang hilang tersebut dan bagaimana data tersebut dapat digantikan dengan metode tertentu misalnya dengan rata-rata. Peserta kemudian menjadi lebih jelas dengan informasi yang disampaikan.

Dari pertanyaan kedua, peserta juga mempunyai pertanyaan tambahan tentang pengambilan sampel, yaitu berapa jumlah sampel yang dibutuhkan agar populasi dapat cukup terwakili. Narasumber menjelaskan bahwa kecukupan data dapat dipenuhi dengan menggunakan rumus tertentu atau menggunakan aplikasi-aplikasi yang sudah tersedia untuk menghitung kebutuhan sampel. Narasumber menjelaskan lebih lanjut bagaimana aplikasi-aplikasi tersebut dapat diunduh langsung dengan menggunakan telepon genggam canggih yang peserta miliki. Narasumber kemudian memberikan petunjuk mengenai pengambilan sampel yang harus sesuai dengan rumus baku dalam statistik dan aplikasi mana yang sudah menggunakan rumus tersebut. Peserta kemudian mencoba langsung aplikasi tersebut dan akhirnya dapat menghitung jumlah sampel.

Pertanyaan ketiga, yaitu tentang cara menyajikan data, peserta pada umumnya sudah cukup mengerti, tetapi memerlukan pengulangan bagaimana menampilkan di Microsoft Excel. Peserta masih menanyakan tentang bagaimana *axis* dalam perangkat lunak tersebut dapat dipersonalisasi supaya grafik dapat ditampilkan lebih baik. Narasumber kembali menjelaskan dengan menggunakan perangkat lunak dan ditampilkan langsung di proyektor. Narasumber menjelaskan bahwa *axis* dalam grafik dapat diubah jaraknya, besaran angkanya maupun tipe tulisan supaya dapat ditampilkan lebih menarik. Narasumber juga memberikan satu tambahan yaitu bagaimana menampilkan dua data dalam satu grafik untuk kebutuhan perbandingan. Dengan menampilkan dua data dalam satu grafik, maka akan terlihat jelas bagaimana data satu dibandingkan dengan data lainnya. Peserta kemudian melihat bagaimana dua buah data tersebut ditampilkan dan langsung dibandingkan. Peserta kemudian menyadari bahwa dengan membandingkan dua data secara langsung akan memberikan informasi tambahan yang berharga bagi pembaca data.

Pada pertanyaan keempat dan kelima, yaitu tentang distribusi dan cara menampilkan data tersebut, peserta masih merasa tidak jelas pada bagian bagaimana membuat klasifikasi supaya agar data distribusi dapat tampil seperti contoh. Narasumber kembali menjelaskan bahwa klasifikasi tersebut sebenarnya dapat dipilih sesuai pembuat grafik. Jarak dari setiap kategori dapat ditentukan secara bebas oleh pembuat grafik, sesuai dengan apa yang ingin ditampilkan. Narasumber melanjutkan bahwa pada dasarnya grafik distribusi adalah berapa jumlah sampel dengan karakter yang sama dan berada dalam kategori yang sama. Dengan menampilkan kategori dan jumlahnya, maka grafik distribusi dapat terlihat sehingga kebutuhan analisis dapat dilakukan. Narasumber kembali menunjukkan contoh grafik lain sehingga peserta lebih jelas dengan contoh lain. Peserta kemudian menjadi lebih jelas dengan diberikannya contoh lain tersebut.

Pada pertanyaan keenam, peserta menginginkan contoh tambahan supaya dapat memahami lebih baik lagi tentang distribusi normal dan prediksi. Narasumber kemudian memberikan contoh lain, yaitu bagaimana memancing ikan dalam kolam tertentu dapat peserta prediksi ukuran ikan dalam setiap pancingan. Narasumber menjelaskan bahwa selama data populasi ikan dalam kolam diketahui, standar deviasi populasi dapat digunakan untuk memprediksi setiap pancingan dalam kisaran berapa persentase akan mendapatkan ikan dengan panjang tertentu. Narasumber kemudian memberikan contoh bagaimana ikan dalam kolam dihitung satu persatu dalam tambak khusus, kemudian data tersebut dicatat dan kemudian digunakan untuk memprediksi ukuran ikan yang akan kita dapat apabila kita memancing dalam

kolam tersebut. Peserta kemudian menjadi jelas dan menanyakan apakah dapat dilakukan untuk laut. Narasumber menjelaskan bahwa untuk laut, data populasi harus diketahui terlebih dahulu. Kemudian narasumber memberikan contoh lain lagi dengan menghubungkan pengumpulan data populasi dengan biro pusat statistik. Biro pusat statistik di Indonesia merupakan satu badan yang bertugas mengumpulkan data populasi. Narasumber juga menjelaskan dan menghimbau kepada peserta, bahwa memberikan data yang akurat kepada biro pusat statistik merupakan hal yang penting sehingga data tentang populasi dapat diketahui. Dengan diketahuinya data populasi, maka kebutuhan lain yang berkaitan dengan statistik akan lebih mudah dilaksanakan, misalnya untuk kebutuhan prediksi.

Selama kegiatan berlangsung, beberapa observasi yang berhasil narasumber simpulkan adalah

- a. Peserta lebih antusias menerima materi dengan menggunakan simulasi
- b. Peserta lebih mengerti penjelasan dengan diberikan contoh yang disertai dengan data di layar narasumber.
- c. Konsep-konsep statistik yang sebenarnya rumit dapat disederhanakan pada saat penyampaian dengan menggunakan simulasi dan peragaan.
- d. Alat bantu papan tulis dapat menyadur dan memberikan peragaan perhitungan yang lebih jelas.
- e. Proyektor yang terhubung dengan perangkat lunak memberikan simulasi yang baik untuk kebutuhan pembelajaran.
- f. Perhitungan langsung yang disertai dengan perbandingan memberikan penjelasan yang lebih baik bagi peserta.
- g. Diskusi merupakan media menyampaikan materi yang kuat untuk mendukung pembelajaran



Gambar 8. Sesi Tanya Jawab dan Diskusi

Acara selanjutnya dilanjutkan dengan penutup dimana sesi foto bersama dilakukan dan dapat dilihat pada gambar 8. Setelah acara ditutup, narasumber kemudian diberikan sertifikat penghargaan oleh wakil Kepala Sekolah SMA Negeri IV.



Gambar 9. Sesi Akhir Foto Bersama

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini, dapat disimpulkan beberapa hal yaitu peserta mengerti sebagian tentang statistika, peserta mengerti tentang data, peserta mengerti cara mengambil data, peserta mengerti cara mengambil sampel secara acak, peserta mengerti cara menyajikan data, peserta mengerti tentang distribusi data, peserta mengerti tentang distribusi normal dan bagaimana menerapkannya untuk prediksi.

5. SARAN

Pada kegiatan selanjutnya dapat dikenalkan konsep data lain yang juga untuk dibahas seperti algoritma untuk data, maupun bagaimana merancang data supaya dapat memprediksi dengan menggunakan rumus-rumus matematika sederhana.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Glenberg & M. Andrzejewski, *Learning from Data: An Introduction to Statistical Reasoning.*, Third Edition. London: Routledge, 2007.
- [2] R. Schoen, et al, "Increasing secondary-level teachers' knowledge in statistics and probability: Results from a randomized controlled trial of a professional development program," *Cogent Education.*, vol. 6, no. 1, hal 1-26, 2019.
- [3] D. Ben-zvi & J. Garfield, *The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking.* New York: Routledge, 2004.
- [4] R. Callingham, C. Carmichael, dan J. Watson, "Explaining Student Achievement: the Influence of Teachers' Pedagogical Content Knowledge in Statistics", *International Journal of Science Math Education*, vol. 14, no. 7, hal. 1339–1357, 2016.
- [5] P. Prayitno, "Mengenal Statistik Lebih Dekat (Refleksi Hari Statistik Nasional)," 2019, <https://www.radardepok.com/2019/09/mengenal-statistik-lebih-dekat-refleksi-hari-statistik-nasional/>, diakses 01-Jun-2020.
- [6] S. Muslih, "Memahami Statistik di Hari Statistik Nasional", 2019, <https://metrojambi.com/read/2019/09/26/47454/memahami-statistik-di-hari-statistik-nasional>, diakses 01-Jun-2020.
- [7] K. Eaxley dan R. Dennick, *Small group teaching: tutorials, seminars and beyond.* New York: Taylor & Francis Group, 2004.
- [8] A. Fields, *Discovering Statistics Using SPSS*, Second Edition, New York: Sage Publishing, 2009.
- [9] U. Sekaran and R. Bougie, *Research Methods for Business*, 7th edition. West Sussex: Wiley, 2016.

- [10] S. Caldwell, *Statistics Unplugged*, New York: Cengage Learning, 2012.
- [11] J. K. Patel and C. B. Read, *Handbook of the Normal Distribution.*, New York: Marcel Dekker, 1982.
- [12] S. Caponi, “Quetelet, the average man and medical knowledge.”, *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, vol 20 no 3, hal 830-847, 2013.