

## Upaya Peningkatan Kemampuan Analisis Data Penelitian Menggunakan Software Statistik Bagi Guru-Guru Matematika SMA Kabupaten Pesisir Selatan

Syafriandi<sup>1)</sup>, Nonong Amalita<sup>1)</sup>, Yenni Kurniawati<sup>1)</sup>  
<sup>1)</sup>Jurusan Matematika, FMIPA Universitas Negeri Padang  
syafriandi\_math@fmipa.unp.ac.id

### ABSTRACT

*Scientific publication is one of teacher's duty to increase their rank, from III/b to III/c. Base on interview with Senior High School teachers at Pesisir Selatan regency, we know that difficult for them to produce scientific publication caused by their ability on choosing data analysis technique which relevant to their case, teachers cannot use the statistical software because its not familiar for them, and they have low quality in interpreting data analysis result. To solve the problems, we offer a workshop of data analysis on scientific writing using statistical software. The target audiences of this workshop is a Group of Teachers on Mathematics Major (MGMP) in Pesisir Selatan. In this workshop, participants are given the basic concept and how to write a scientific writing, basic concept of statistics, and introduction to statistical software i.e. Minitab and SPSS. Beside that, with practical work, the participants learn how to use statistical software and interpretate the data analysis result. Result of the workshops are (1) increasing the ability of participants skills on analysis the data using statistical software and interpretate it.*

**Keywords :** *Scientific Publication, Statistical Analysis, Statistical Software*



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2018 by author and Universitas Negeri Padang.

### PENDAHULUAN

Guru sebagai tenaga profesional mempunyai fungsi, peran, dan kedudukan yang sangat penting dalam mencapai visi pendidikan. Salah satu visi pendidikan yaitu menciptakan insan Indonesia cerdas dan kompetitif. Untuk itu, profesi guru harus dikembangkan sebagai profesi yang bermartabat sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen.

Untuk mewujudkan guru sebagai tenaga profesional, diperlukan suatu sistem pembinaan dan pengembangan terhadap profesi guru secara terprogram dan berkelanjutan. Salah satu program yang dirancang untuk mewujudkan terbentuknya guru yang profesional adalah Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB). Pengembangan keprofesian berkelanjutan merupakan pengembangan kompetensi guru yang dilaksanakan sesuai dengan kebutuhan, bertahap, dan berkelanjutan untuk meningkatkan profesionalitas guru.

Peraturan Menteri Negara Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi (Permenegpan dan RB) Nomor 16 Tahun 2009,

menegaskan bahwa untuk kenaikan jabatan/pangkat guru, mulai dari golongan III/b ke III/c diwajibkan menghasilkan publikasi ilmiah. Pada peraturan sebelumnya guru diwajibkan menghasilkan publikasi ilmiah hanya untuk guru yang akan naik pangkat mulai dari golongan IV/a ke IV/b. Keluarnya Permenegpan dan RB Nomor 16 Tahun 2009 tersebut berdampak terhadap lambatnya para guru untuk naik pangkat, karena tidak memiliki publikasi ilmiah.

Menurut Mahsunah, dkk. (2013), publikasi ilmiah adalah karya tulis ilmiah yang telah dipublikasikan kepada masyarakat sebagai bentuk kontribusi guru terhadap peningkatan kualitas proses pembelajaran di sekolah. Secara umum publikasi ilmiah sebagai bentuk kontribusi guru dalam pengembangan dunia pendidikan. Publikasi ilmiah mencakup tiga kelompok, yaitu: presentasi pada forum ilmiah, publikasi ilmiah berupa hasil penelitian atau gagasan ilmu bidang pendidikan formal, serta publikasi buku teks pelajaran, buku pengayaan, dan/atau pedoman guru.

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa, masih banyak guru yang belum produktif

dalam menghasilkan publikasi ilmiah dan karya inovatif. Ini terlihat dari banyaknya guru yang terhenti kenaikan pangkatnya yang disebabkan oleh tidak terpenuhinya syarat publikasi ilmiah dan karya inovatif. Hal ini disebabkan karena kurangnya kemampuan dan keterampilan guru dalam menulis karya ilmiah.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap beberapa orang guru Matematika SMA di Kabupaten Pesisir Selatan, diperoleh informasi bahwa kendala yang dihadapi dalam menghasilkan publikasi ilmiah dan karya inovatif, khususnya karya ilmiah berupa hasil penelitian adalah 1) motivasi dan kemampuan menulis yang rendah; 2) tidak memiliki cukup waktu, dikarenakan beban mengajar yang padat dan tuntutan administrasi pelaksanaan tugas guru yang cukup banyak; 3) kurangnya pemahaman tentang teknik penulisan; dan (4) kesulitan menyusun instrumen penelitian. Selain itu, di bidang analisis data juga ditemukan kendala bahwa: 1) kurangnya kemampuan guru dalam memilih teknik analisis data yang sesuai; 2) rendahnya kemampuan guru memanfaatkan *Software* statistika dalam melakukan analisis data; dan 3) rendahnya kemampuan guru dalam memaknai dan menginterpretasikan hasil analisis.

Pengetahuan tentang statistika perlu dimiliki agar proses analisis data dapat dilakukan dengan baik. Menurut Bluman (2012), Statistika adalah ilmu yang mempelajari tentang cara-cara mengumpulkan, mengolah, dan menganalisis data, serta menginterpretasikan hasil analisis yang diperoleh. Jadi, tidak ada statistika kalau tidak ada data. Untuk itu pengetahuan awal yang perlu dimiliki adalah pengetahuan tentang data dan jenisnya. Data yang merupakan bentuk jamak dari datum. Data merupakan kumpulan informasi yang diperoleh dari hasil pengamatan atau pengukuran yang dapat berupa angka, lambang, atau sifat. Berdasarkan sifatnya data dapat dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu: 1) data kualitatif (*non-metric*), dan 2) data kuantitatif (*metric*) (Hasan, 2004). Lebih lanjut, Glenberg (2008) membagi data kualitatif menjadi data nominal dan data ordinal, sedangkan data kuantitatif dikelompokkan menjadi data interval dan data rasio.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan dua jenis Statistika, yaitu Statistika Deskriptif dan Statistika Inferensial. Walpole (1993) mendefinisikan bahwa Statistika Deskriptif adalah Statistika yang digunakan untuk meng-

analisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data sebagaimana adanya tanpa bermaksud melakukan generalisasi.

Pendesripsian data dapat menggunakan tabel dan grafik. Beberapa tabel yang dapat digunakan adalah tabel frekuensi, tabel distribusi frekuensi, tabel distribusi frekuensi kumulatif, dan tabel distribusi frekuensi relatif. Selanjutnya, penyajian data menggunakan grafik dapat berupa diagram batang, histogram, diagram lingkaran, polygon frekuensi, ogive, diagram batang-daun, dan diagram kotak garis (Bluman, 2012). Statistika deskriptif juga membahas tentang ukuran statistik bagi data, berupa ukuran pemusatan (rata-rata, median, modus), ukuran keragaman (jangkauan, simpangan antar kuartil, variansi, dan simpangan baku), serta ukuran letak berupa (kuartil, desil, dan persentil).

Holt & Scariano (2009) menegaskan bahwa dalam mendeskripsikan data, perlu kehati-hatian dalam memilih grafik dan ukuran statistik bagi data. Misalnya "ukuran pemusatan mana yang seharusnya digunakan untuk aplikasi tertentu?". Untuk data kuantitatif selayaknya menggunakan rata-rata, sedangkan untuk data kualitatif ukuran pemusatan yang sesuai adalah modus. Demikian juga untuk diagram batang digunakan untuk data kualitatif, dan histogram digunakan untuk data kuantitatif.

Statistika inferensial adalah statistika yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk menyimpulkan populasi (dapat digeneralisasi). Bluman (2012) menjelaskan bahwa statistika inferensial mencakup generalisasi sampel terhadap populasi, melakukan pendugaan dan pengujian hipotesis, menentukan hubungan antar variabel, dan membuat prediksi. Untuk memahami konsep statistika inferensial, disamping memahami prosedur pengujian yang digunakan, juga diperlukan pemahaman tentang interpretasi hasil yang diperoleh.

Terdapat dua jenis statistika inferensial, yaitu statistika parametrik dan statistika non parametrik. Statistika parametrik merupakan statistika yang taat asumsi, yaitu analisis yang didasarkan atas asumsi bahwa data memiliki sebaran tertentu dengan parameter yang belum diketahui. Fungsi statistika parametrik adalah untuk meramalkan parameter, atau melakukan uji parameter. Statistika parametrik kebanyakan digunakan untuk menganalisis data interval atau rasio.

Statistika Nonparametrik merupakan analisis yang tidak didasarkan atas asumsi distribusi

pada data. Umumnya teknik ini dipakai untuk data dengan ukuran kecil sehingga tidak cukup kuat untuk mengasumsikan distribusi tertentu pada data. Statistika Nonparametrik kebanyakan digunakan untuk menganalisis data nominal atau ordinal.

Berbagai hasil penelitian mengungkapkan bahwa terdapat berbagai permasalahan dalam penggunaan statistika inferensial, terutama pada penggunaan pengujian hipotesis. Mendez (1991) dan Garfield & Ahlgren (1988) mengungkapkan bahwa peneliti sering melihat bahwa pengujian hipotesis hanya sebagai seperangkat prosedur perhitungan. Tanpa prosedur tersebut pengujian hipotesis tidak memiliki banyak makna bagi mereka. Selanjutnya, hasil penelitian Castro, et al (2007), Thompson, Liu, & Saldahna (2007), Haller & Krauss (2002), dan Batanero (2000) mengungkapkan bahwa terdapat beberapa kesulitan dalam melakukan uji hipotesis, diantaranya kesulitan dalam mengidentifikasi hipotesis nol dan hipotesis alternatif, kesulitan dalam menafsirkan tingkat signifikansi dan *p-value*, dan gagal untuk memahami peran distribusi sampling dalam pengujian hipotesis.

Berdasarkan uraian yang dikemukakan di atas, rumusan masalah yang dikemukakan adalah apakah pelatihan analisis data menggunakan *software statistika* dapat meningkatkan kemampuan guru matematika SMA Kabupaten Pesisir Selatan dalam melakukan analisis data untuk menghasilkan karya ilmiah. Untuk itu tujuan yang ingin dicapai adalah pelatihan analisis data menggunakan *software statistika* dapat meningkatkan kemampuan guru Matematika SMA di Kabupaten Pesisir Selatan dalam menganalisis data, sehingga dapat menghasilkan karya ilmiah yang berkualitas.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk memecahkan masalah penelitian ini adalah metode deskriptif, yaitu menggambarkan secara sistematis dan menginterpretasikan objek sebagaimana adanya. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik *pretest-post test* dan teknik observasi. Untuk melihat kemampuan awal responden terlebih dahulu dilakukan *pretest* dan untuk melihat peningkatan kemampuan responden di akhir kegiatan dilakukan *post-test*. Selanjutnya untuk melihat keterampilan responden dalam melakukan analisis data dilakukan obser-

vasi. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan analisis inferensial.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengetahuan awal responden diukur melalui pemberian *pre-test*. Terdapat lima kelompok materi yang diujikan dalam *pre-test*, yaitu: (1) pengetahuan tentang pengembangan keprofesian berkelanjutan (PKB); (2) penelitian tindakan kelas (PTK) dan karya ilmiah (KI); (3) pengetahuan dasar statistika; (4) analisis statistika parametrik; dan (5) analisis statistika non parametrik. Deskripsi hasil *pre-test* terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Hasil *Pre-Test*

Materi	X	S	Med	Min	Maks
PKB	65,56	23,95	66,67	33,33	100,00
PTK dan KI	60,48	12,46	62,78	36,67	84,44
Dasar Statistika	57,78	16,80	66,67	16,67	83,33
Stat. Parametrik	52,00	13,24	50,00	30,00	80
Stat. Non Parametrik	28,33	28,42	50,00	0,00	100,00
General	56,83	9,28	58,75	42,50	72,50

Tabel 1 memperlihatkan bahwa secara umum (*general*) rata-rata kemampuan awal guru-guru matematika SMA di Kabupaten Pesisir Selatan tentang analisis data statistik masih rendah, yakni 56,83 (skala 0 – 100) dengan simpangan baku 9,28. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal yang dimiliki guru-guru tentang penguasaan materi yang akan dilatihkan baru mencapai 56,83% dengan kemampuan antar guru yang cukup beragam (9,28). Nilai median menunjukkan bahwa 50% peserta memiliki kemampuan di bawah 58,75. Ini berarti bahwa separoh peserta memiliki pengetahuan tentang materi yang akan dilatihkan di bawah 58,75%. Diantara lima topik pelatihan yang diujikan pemahaman tentang pengetahuan statistika, yakni: dasar-dasar statistika, analisis data parametrik, dan analisis data non parametrik memiliki nilai rata-rata yang rendah.

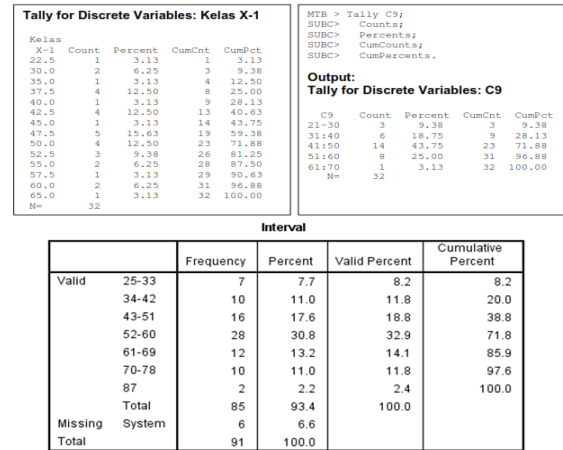
Memfaatkan hasil *pre-test* tersebut, guru-guru sebagai peserta dibekali dengan konsep-konsep dasar materi, terutama tentang konsep statistika dasar, statistika parametrik, dan statistika non parametrik. Pengetahuan yang telah diperoleh peserta diaplikasikan dengan berbagai jenis data dan dianalisis menggunakan *software statistika* yaitu Minitab dan SPSS. Di awal kegiatan praktikum terlihat bahwa para guru belum mampu menggunakan kedua *software* untuk menganalisis data, bahkan sebagian besar guru belum mengenal kedua *software* tersebut. Untuk itu kegiatan praktikum diawali dengan pengenalan kedua *software* tersebut.

Data riil tentang kondisi siswa yang dimiliki masing-masing guru digunakan sebagai data untuk pelatihan ini. Data tersebut berupa data jenis kelamin siswa, data pekerjaan orang tua siswa, dan data nilai ulangan harian, nilai mid semester, dan data nilai akhir semester matematika siswa. Data tersebut dianalisis menggunakan statistika deskriptif dan statistika inferensial. Statistika deskriptif berupa penyajian data menggunakan tabel, grafik, dan ukuran statistik bagi data, sedangkan pada statistika inferensial berupa analisis parametrik dan analisis non parametrik.

Kegiatan pelatihan diawali dengan review teori tentang berbagai analisis data, berupa pembahasan konsep analisis deskriptif dan analisis inferensial. Pada statistika deskriptif dibahas tentang pengertian data dan jenisnya, penyajian data menggunakan tabel dan grafik, dan penentuan ukuran-ukuran statistik bagi data. Pada Statistika inferensial dibahas tentang konsep hipotesis, perbedaan statistika parameterik dan statistika non parameterik, dan berbagai analisis yang digunakan dalam statistika parameterik dan statistika non parameterik.

Guru-guru berlatih memanfaatkan software statistika dalam membuat berbagai penyajian data menggunakan tabel dan grafik. Berbagai tabel yang dilatihkan adalah pembuatan tabel frekuensi, tabel distribusi frekuensi, dan tabel distribusi frekuensi kumulatif. Sedangkan berbagai grafik yang dilatihkan adalah diagram batang, diagram lingkaran, histogram, diagram dahan-daun, dan diagram kotak garis. Peserta dilatih untuk terampil memilih jenis grafik yang sesuai dengan jenis data yang dimiliki, dan kemampuan memberikan interpretasi terhadap tabel dan grafik yang dihasilkan. Hasil praktikum dari salah seorang guru terlihat pada Gambar 1.

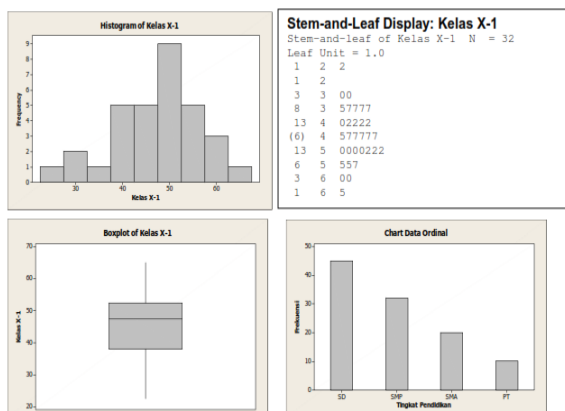
Gambar 1 memperlihatkan bahwa peserta telah mampu menyajikan data menggunakan berbagai tabel, seperti tabel frekuensi, tabel frekuensi kumulatif, tabel distribusi frekuensi, dan tabel frekuensi relatif. Selanjutnya, para guru dilatih untuk menginterpretasikan data yang telah disajikan pada tabel yang sudah diperoleh. Pada bagian ini, para guru telah mampu memaknai data berdasarkan tabel yang telah dihasilkan, yakni pemaknaan tentang kelas interval yang dikaitkan dengan frekuensi, persentase, dan frekuensi kumulatif.



Gambar 1. Penyajian Data Menggunakan Tabel

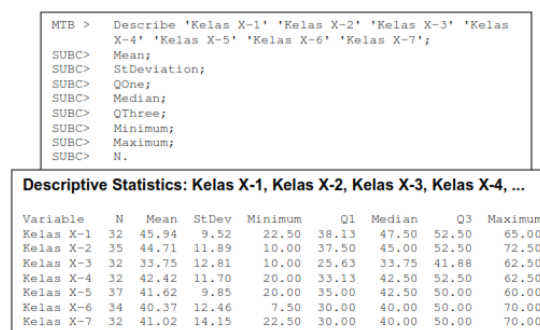
Deskripsi data dilanjutkan dengan pembuatan berbagai jenis grafik, yaitu diagram batang, diagram lingkaran, histogram, diagram dahan daun (*stem and leaf*), dan diagram kotak garis (*box-plot*). Pada kegiatan ini, para guru diminta untuk lebih hati-hati dalam memilih grafik yang sesuai dengan jenis data yang dianalisis. Misalkan untuk data kualitatif berskala nominal dan ordinal lebih tepat digunakan diagram batang, sedangkan untuk data kuantitatif berskala interval dan rasio digunakan histogram. Pelatihan memfokuskan pada keterampilan guru menggunakan software SPSS dan Minitab, serta kemampuan menginterpretasi grafik yang telah dihasilkan. Hasil salah seorang guru dapat dilihat pada Gambar 2.

Hasil pekerjaan guru seperti Gambar 2 dijadikan bahan diskusi oleh semua peserta untuk mendeskripsikan data menggunakan grafik yang telah dihasilkan. Tiga grafik yakni histogram, diagram dahan daun, dan diagram kotak garis dibandingkan. Pada bagian ini para guru mampu memanfaatkan ketiga grafik tersebut dalam mengidentifikasi distribusi dari data yang Dianalisis. Para guru telah mampu menyimpulkan bahwa distribusi dari data tersebut menyerupai distribusi normal. Pada histogram terlihat bahwa batang-batang yang membentuk histogram agak setangkup (simetrisi), hanya sebagian kecil data yang nilai datanya rendah agak menjulur ke kiri. Jika dibandingkan dengan diagram dahan daun dan diagram kotak garis, melalui diskusi para guru telah menyimpulkan ekor kiri dan ekor kanan dari garis pada diagram kotak garis hampir sama panjang, dan tidak terlihat adanya data pencilan.



Gambar 2. Penyajian Data Menggunakan Grafik

Pendeskripsian data berikutnya yang dipraktikkan adalah melakukan perhitungan ukuran statistik bagi data, berupa statistik lima serangkai (nilai minimum, nilai maksimum, kuartil 1, kuartil 2/median, dan kuartil 3), rata-rata, dan simpangan baku. Pada bagian ini ditekankan bahwa untuk menghitung ukuran-ukuran tersebut sangatlah sederhana, karena *software* telah memfasilitasi untuk melakukan perhitungan tersebut. Namun, yang paling penting adalah bagaimana memaknai hasil perhitungan ukuran statistik yang telah diperoleh. Hasil diskusi para guru menunjukkan bahwa mereka telah mampu membedakan manfaat ukuran pemusatan (rata-rata, median, dan modus) dengan ukuran keragaman (variansi dan simpangan baku). Diskusi juga menghasilkan bahwa untuk data kuantitatif, ukuran pemusatan yang paling tepat digunakan adalah rata-rata, karena perhitungan rata-rata memanfaatkan seluruh data yang ada, sehingga hasil yang diperoleh mencerminkan kondisi dari keseluruhan data. Pada bagian ini para guru sudah mampu memilih ukuran pemusatan yang tepat sesuai dengan jenis data yang dimiliki. Misalkan untuk data kualitatif, rata-rata tidak dapat digunakan karena data kualitatif tidak dapat dilakukan operasi hitung. Untuk data kualitatif ukuran pemusatan yang cocok digunakan adalah modus. Hasil pemanfaatan *software* Minitab dan SPSS oleh salah seorang guru dapat terlihat pada Gambar 3.

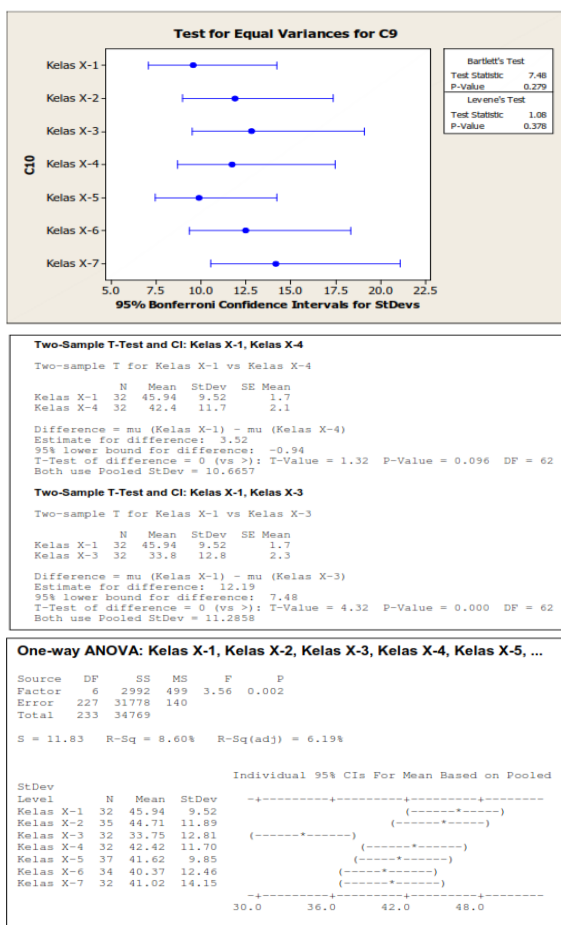


**Statistics**

Nilai		
N	Valid	91
	Missing	0
Mean		53.2418
Median		52.5000
Mode		57.50
Range		55.00
Minimum		25.00
Maximum		80.00

Gambar 3. Deskripsi Data Menggunakan Software Minitab dan SPSS.

Setelah kemampuan dan keterampilan guru-guru Matematika SMA Kabupaten Pesisir Selatan dalam menganalisis data secara deskriptif meningkat, selanjutnya para guru dilatih melakukan analisis data menggunakan statistika inferensial. Beberapa analisis inferensial yang dilatihkan adalah asumsi kenormalan, uji kehomogenan variansi, uji kesamaan rata-rata dua kelompok populasi, dan uji kesamaan rata-rata lebih dari dua kelompok populasi. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa, Para guru telah memiliki keterampilan dalam memilih uji yang sesuai dengan hipotesis yang dikemukakan. Misalnya menguji kehomogenan variansi untuk beberapa kelompok populasi digunakan uji Bartlett, untuk menguji kesamaan rata-rata dua kelompok populasi digunakan uji t atau uji z, dan untuk menguji kesamaan rata-rata lebih dari dua kelompok populasi digunakan uji Anova satu arah. Hasil salah satu pekerjaan guru seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Uji Kehomogenan Variansi, Uji Beda Dua Rataan Populasi, dan Uji Kesamaan Rataan Beberapa Kelompok Populasi

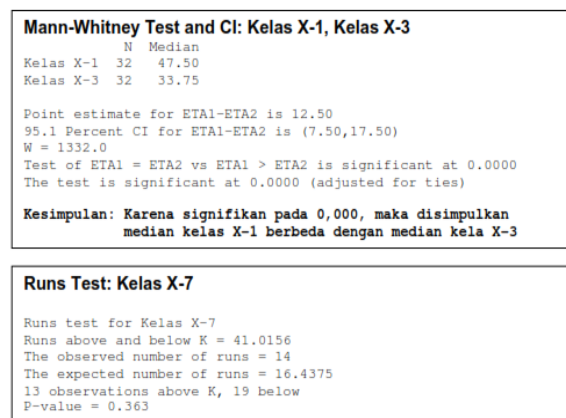
Melalui diskusi kelompok, para guru menginterpretasikan hasil analisis berupa *output* dari *software* yang digunakan. Untuk menguji kehomogenan variansi, para guru telah mampu memanfaatkan grafik selang kepercayaan untuk menarik kesimpulan. Para guru menyimpulkan bahwa karena semua grafik beririsan, maka dapat disimpulkan bahwa seluruh kelompok memiliki variansi yang sama (variansi homogen). Selain itu para guru juga telah mampu memanfaatkan kriteria *p-value*. Uji Bartlett menghasilkan  $p\text{-value} = 0,279 > 0,05$ , maka dapat disimpulkan terima  $H_0$ , yakni seluruh kelompok populasi memiliki variansi yang homogen.

Demikian juga untuk uji kesamaan rata-rata dua kelompok populasi, peserta telah mampu memanfaatkan *p-value* dalam menarik kesimpulan. Hasil *output* menunjukkan bahwa, untuk uji rata-rata kelas X-1 dengan kelas X-4 diperoleh nilai  $p\text{-value} > 0,05$  yang menunjukkan terima  $H_0$ , artinya rata-rata nilai kelas X-1 sama

saja dengan rata-rata nilai kelas X-4. Sedangkan untuk kelas X-1 dan X-3 diperoleh  $p\text{-value} < 0,05$  yang menunjukkan tolak  $H_0$ , artinya rata-rata nilai kelas X-1 lebih baik dari rata-rata nilai kelas X-3 (uji satu arah).

Untuk uji kesamaan rata-rata lebih dari dua kelompok populasi menggunakan Anava, peserta telah mampu membaca hasil *output*, yaitu karena  $p\text{-value} < 0,05$ , maka disimpulkan bahwa tolak  $H_0$ , yang berarti minimal terdapat satu pasang rata-rata nilai diantara kelas tersebut yang berbeda. Selanjutnya dari grafik selang kepercayaan diperoleh bahwa rata-rata kelas X-3 berbeda dengan kelas X-1, X-2, dan X-4 karena tidak ada irisan.

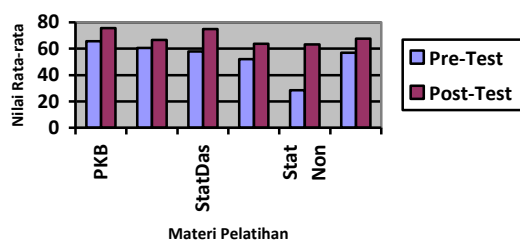
Selanjutnya, untuk analisis non parametrik berbagai jenis analisis telah dipahami peserta, dan peserta memanfaatkan *software* untuk melakukan analisis. Gambar 5 menunjukkan hasil uji Man-Whitney dan Uji tanda salah seorang peserta. Peserta juga telah mampu menginterpretasikan hasil *output* yang diperoleh, yakni, karena signifikan pada 0,000, maka disimpulkan median kelas X-1 berbeda dengan median kelas X-3.



Gambar 5. Hasil Analisis Non Parametrik

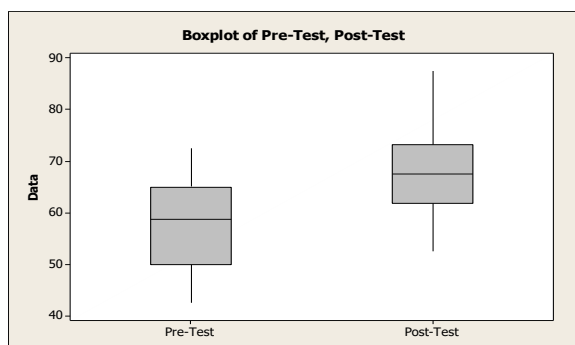
Hasil analisis pekerjaan guru matematika SMA di Kabupaten Pesisir Selatan seperti yang telah diuraikan di atas, menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan dan keterampilan guru dalam melakukan analisis data. Sebelum kegiatan pelatihan, sebagian besar guru belum memahami secara baik tentang konsep-konsep dasar statistika, termasuk memanfaatkan *software* statistika untuk analisis data. Untuk meyakinkan perubahan tersebut, peserta diberi *post-test* pada akhir kegiatan pelatihan. Hasil *post-test* dibandingkan dengan hasil *pre-test*. Hasil analisis *pre-test* dan *post-test* adalah sebagai berikut. Gam

bar 6 dan Gambar 7 menyajikan secara deskriptif hasil *pre-test* dan *pos-test*.



Gambar 6. Deskripsi Perbandingan Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test*

Gambar 6 menunjukkan bahwa hasil *post-test* selalu lebih tinggi dari hasil *pre-test* untuk setiap topik pelatihan yang diberikan. Hal ini juga terlihat dari diagram kotak garis pada Gambar 7 yang terlihat bahwa diagram kotak garis nilai *post-test* jauh lebih tinggi dari diagram kotak garis nilai *pre-test*.



Gambar 7. Diagram Kotak-Garis Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* Peserta Pelatihan

Pembuktian secara statistik bahwa telah terjadi peningkatan pemahaman topik-topik pelatihan dilakukan analisis statistika parametrik dengan uji data berpasangan yang hasilnya terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2 memperlihatkan hasil uji hipotesis untuk membandingkan perbedaan antara rata-rata nilai *post-test* dan rata-rata nilai *pre-test* peserta pelatihan. Secara keseluruhan (general) tampak bahwa rata-rata nilai *post-test* lebih tinggi dari rata-rata nilai *pre-test*. Ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan rata-rata pengetahuan tentang analisis data guru-guru matematika SMA Kabupaten Pesisir Selatan setelah mengikuti pelatihan. Hasil uji hipotesis juga menunjukkan bahwa nilai  $p\text{-value} = 0.000$  kurang dari taraf signifikansi 0,05, ini menunjukkan bahwa rata-rata pengetahuan tentang analisis data guru-guru matematika SMA Kabupaten Pesisir Selatan setelah

mengikuti pelatihan lebih baik dari sebelum mengikuti pelatihan.

Tabel 2. Uji Hipotesis Perbandingan Rata-rata Nilai *Pre-Test* dan Nilai *Post-Test* Menurut Topik Pelatihan.

Materi	Rataan		T-Value	P-Value
	Pre-Test	Post-Test		
PKB	65.56	75.56	2.07	0.024
PTK dan KI	60.48	66.59	2.89	0.004
Dasar Statistika	57.78	75.00	4.27	0.000
Stat. Parametrik	52.00	63.67	3.37	0.001
Stat. Non Parametrik	28.33	63.33	5.46	0.000
General	56.83	67.58	6.49	0.000

Jika dilihat pada setiap topik materi yang dilatihkan, maka terlihat bahwa terjadi peningkatan yang signifikan kemampuan pemahaman peserta pelatihan terhadap materi-materi yang dilatihkan setelah pelatihan berakhir, dengan demikian pelatihan yang diselenggarakan cukup bermakna dalam meningkatkan kemampuan peserta dalam menguasai konsep analisis data dalam penulisan karya ilmiah.

## KESIMPULAN

Pemberian pelatihan berupa pendalaman materi dan pemanfaatan *software* statistika dalam menganalisis data penelitian dapat meningkatkan pemahaman guru-guru matematika SMA Kabupaten Pesisir Selatan terhadap konsep-konsep dasar statistika, tentang: jenis dan kiat menulis karya ilmiah, data dan statistik, analisis statistika deskriptif, dan analisis statistika inferensial. Selain itu, pelatihan dapat meningkatkan keterampilan para guru dalam melakukan analisis data menggunakan *software* statistika serta menginterpretasikan hasil analisis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Batanero, C. 2000. Controversies around the Role of Statistical Tests in Experimental Research. *Mathematical Thinking and Learning*, 2 (1-2): 75–98.
- Bluman, A. G. 2012. *Elementary statistics: A step by step approach*. 8th ed. New York: McGraw Hill.
- Castro Sotos, A. E., Vanhoof, S., Noortgate, W. V. den, & Onghena, P. 2007. Students' misconceptions of statistical inference: A review of the empirical evidence from research on statistics education. *Educational Research Review*, 2, 98 – 113.

- Depdiknas. 2005. *Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang guru dan dosen*. Jakarta: Depdiknas.
- ....., 2009. *Peraturan Menteri Negara Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 16 Tahun 2009 tentang Jabatan Fungsional Guru dan Angka Kreditnya*. Jakarta: Depdiknas
- Garfield, J., & Ahlgren, A. 1988. Difficulties in learning basic concepts in probability and statistics: implications for research. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19, 44-63.
- Glenberg, Arthur M. & Matthew E. A. 2008. *Learning from data: an introduction to statistical reasoning*. New York: Lawrence Erlbaum Associate.
- Haller, H., & Krauss, S. 2002. Misinterpretations of significance: A problem students share with their teachers? *Methods of Psychological Research*, 7(1) : 1 – 20.
- Hasan, Iqbal. 2004. *Analisis Data Penelitian dengan Statistik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Holt, Melinda, M. & Scariano, Stephen. M. 2009. Mean, Median and Mode from a Decision Perspective . *Journal of Statistics Education* 17(3): 1-16.
- Mahsunah, dkk. 2013. *Kebijakan Pengembangan Profesi Guru*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Mendez, H. 1991. Understanding the central limit theorem. (Doctoral dissertation, University of California, Santa Barbara, 1991). *Dissertation Abstracts International*, 53, 2722.
- Thompson, P., Liu, Y., & Saldanha, L. 2007. Intricacies of Statistical Inference and Teachers' Understandings of Them. In M. C. Lovett & P. Shah (Eds.), *Thinking with data* (1st ed., hal. 207 – 231). Mahwah, NJ: Psychology Press.
- Walpole, Ronald. E. 1993. *Introduction to Statistics*, 3<sup>rd</sup> edition. New York: John Wiley & Son