

PELATIHAN PENGUJIAN HIPOTESIS STATISTIKA DASAR DENGAN SOFTWARE R

Gangga Anuraga¹, Artanti Indrasetianingsih², Muhammad Athoillah³

^{1,2,3}Universitas PGRI Adi Buana Surabaya Program Studi Statistika,

Fakultas Sains dan Teknologi

E-mail: g.anuraga@unipasby.ac.id

Abstrak : Statistik adalah bidang yang sangat interdisipliner, penelitian dalam statistik kini diterapkan di hampir semua bidang ilmiah. Uji Hipotesis adalah salah satu cabang Ilmu Statistika Inferensial yang digunakan untuk menguji kebenaran atas suatu pernyataan secara statistik serta menarik kesimpulan akan diterima atau ditolaknya pernyataan tersebut. Dalam berbagai macam pengujian, tentunya para peneliti ingin membuktikan bahwa asumsi atau pendapat yang ia percayai tersebut benar atau tidak. Uji hipotesis dapat membantu dalam membuktikan suatu hal apakah benar-benar fakta ataukah hanya sekadar teori belaka. Atas dasar tersebut, tim dosen Program Studi Statistika, Fakultas Sains dan Teknologi (FST) melalui Program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) memberikan pelatihan online (Webinar) tentang Pengujian Hipotesis Statistika Dasar dengan Software R kepada dosen, mahasiswa serta masyarakat secara umum. Keseluruh kegiatan pengabdian telah terlaksana dengan baik. Keberhasilan kegiatan ini diukur dari antusiasme peserta selama kegiatan sekaligus hasil evaluasi pre-test yang rata-rata nilainya 57,78 meningkat menjadi 77,74 dari hasil post-test setelah kegiatan.

Abstract : Statistics is a very interdisciplinary field, research in statistics is applied in almost all scientific fields. Hypothesis testing is one of Inferential Statistics topics which is used to test the truth of a statement statistically and draw conclusions about whether the statement will be accepted or rejected. In various kinds of testing, the researchers certainly want to prove that their assumptions or opinions are true or not. Hypothesis testing can help in proving a matter whether it is really a fact or just a theory. Base on this background, a team of lecturers of Statistics Department, Faculty of Science and Technology (FST) through the Community Service Program provided online training (Webinars) on Basic Statistical Hypothesis Testing with Software R for lecturers, students and the general public. All community service activities have been done well, the success of this activity is measured by the enthusiasm of the participants during the activity as well as the results of the pre-test evaluation which an average score of 57.78 increased to 77.74 from the post-test results after the activity.

Kata kunci: Anova, Hipotesis, Statistika, Data Sains, Software R

1. PENDAHULUAN

Dewasa ini, penggunaan statistik telah meresap hampir di setiap aspek kehidupan masyarakat, surat kabar harian ataupun laporan berita yang disiarkan televisi memperlihatkan banyak ringkasan data seperti laporan pasar saham, ringkasan keuangan bahkan presentase statistik di bidang kejahatan atau kriminal. Lebih jauh lagi, hasil analisis statistik banyak pula digunakan untuk menyajikan prediksi ataupun prakiraan data atau kejadian di masa mendatang seperti perkiraan cuaca, prediksi

hasil pemilu politik, dan sebagainya. Pemerintah, bisnis, dan individu mengumpulkan data statistik yang diperlukan untuk menjalankan aktivitas mereka secara efisien dan efektif. Laju pengumpulan data statistik sangat mengejutkan, hal ini tentunya disebabkan oleh kesadaran bahwa keputusan yang lebih baik dimungkinkan dengan lebih banyak informasi dan yang lebih penting, kemajuan teknologi yang memungkinkan pengumpulan dan analisis data yang besar secara efektif dan efisien (Sunaryo et al., 2012).

Dalam konteks makna aslinya, statistik umumnya mengacu pada informasi tentang suatu kegiatan atau proses yang dinyatakan dalam angka yang tercantum dalam tabel atau diilustrasikan dalam gambar. Tetapi, sejak konotasi awalnya yang hanya berkisar pada perhitungan angka dan tabel, statistik telah berkembang yang kemudian mencakup peran yang lebih besar daripada hanya menyajikan bagan, grafik, dan tabel atau gambar. Di era modern ini, statistik mengacu pada ilmu mengumpulkan, menyajikan, dan menganalisis data numerik (Al-Hemyari, 2018). Statistik adalah bidang yang sangat interdisipliner, penelitian dalam statistik kini diterapkan di hampir semua bidang ilmiah dan pertanyaan - pertanyaan di berbagai penelitian pada bidang ilmiah turut memotivasi pengembangan metode dan teori statistik baru. Dalam mengembangkan metode dan mempelajari teori yang mendasari metode tersebut, para ahli statistik menggunakan berbagai alat matematika dan komputasi hingga pada akhirnya konsep, metode statistik, dan penggunaan komputer dalam analisis statistik, telah mempengaruhi hampir semua disiplin ilmu biologi, fisika, teknik, ekonomi, sosiologi, psikologi, bisnis, dan lain-lain (Budiharto, 2015).

Uji Hipotesis adalah salah satu cabang Ilmu Statistika Inferensial yang digunakan untuk menguji kebenaran atas suatu pernyataan secara statistik serta menarik kesimpulan akan diterima atau ditolaknya pernyataan tersebut. Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) online, hipotesis ialah sesuatu yang dianggap benar untuk suatu alasan atau pengutaraan suatu pendapat (proposisi, teori, dan lain sebagainya) meskipun kebenarannya masih perlu dibuktikan, atau dengan kata lain anggapan dasar (KBBI, n.d.). Jadi, hipotesis merupakan suatu pernyataan atau pendapat sementara yang masih lemah atau kurang kebenarannya sehingga masih perlu dibuktikan atau suatu dugaan yang sifatnya masih sementara. Lebih lanjut lagi, pengujian hipotesis adalah metode untuk menguji suatu klaim atau hipotesis tentang suatu parameter dalam suatu populasi, dengan menggunakan data yang diukur dalam suatu sampel (Poletiek, 2013). Dengan melakukan uji hipotesis seorang peneliti tentunya dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan dengan menyatakan penolakan atau penerimaan terhadap hipotesis tersebut. Kebenaran hipotesis secara pastinya tidak pernah diketahui kecuali apabila dilakukan pengamatan terhadap seluruh anggota populasi. Untuk melakukan hal tersebut tentu sangat tidak efisien terlebih bila ukuran populasinya sangat besar. Penarikan sejumlah sampel secara acak dari suatu populasi, kemudian diamati karakteristiknya serta dibandingkan dengan hipotesis yang diajukan merupakan sebuah langkah dalam melakukan uji hipotesis. Apabila sampel acak ini memberikan indikasi yang dapat mendukung hipotesis yang telah diajukan maka hipotesis tersebut dapat diterima, sedangkan jika sampel acak itu memperlihatkan indikasi yang bertentangan terhadap hipotesis yang diajukan, maka hipotesis tersebut ditolak (Taeger & Kuhnt, 2014). Pengujian hipotesis merupakan prosedur penting dalam statistik. Dalam berbagai macam pengujian, tentunya para peneliti ingin membuktikan bahwa asumsi atau pendapat yang ia percayai tersebut benar atau tidak. Uji hipotesis dapat membantu dalam membuktikan berbagai hal tersebut yang terjadi apakah benar-benar fakta atautkah hanya sekadar teori belaka.

Dosen merupakan pendidik profesional yang mempunyai kewajiban dan tugas utama yaitu mentransformasikan, mengembangkan, dan menyebarluaskan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni melalui pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat diatur dalam Tri Dharma Perguruan Tinggi (UU No. 12 Tahun 2012, Pasal 1 Ayat 9) dan menjadi salah satu visi dari seluruh perguruan tinggi di Indonesia. Pengabdian kepada masyarakat merupakan suatu kegiatan yang bertujuan membantu masyarakat tertentu dalam beberapa aktivitas

sebagai bentuk pengamalan ilmu dan teknologi yang telah dimiliki oleh civitas akademik sebagai wujud membangun peradaban yang lebih baik di tengah-tengah masyarakat, adapun bentuk pengabdian kepada masyarakat dapat berupa kegiatan-kegiatan seperti bakti sosial, penyuluhan, jurnal-jurnal penelitian serta pelatihan yang pada akhirnya bermanfaat bagi masyarakat. Visi Program Studi Statistika Universitas PGRI Adi Buana Surabaya (UNIPA) adalah menjadi Program Studi yang unggul dalam bidang statistika bisnis ekonomi dan sosial pemerintahan, dengan menghasilkan lulusan yang profesional dan berkarakter PAGI (Peduli, Amanah, Gigih dan Inovasi) guna mendukung pengembangan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Sedangkan, salah satu misinya adalah menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat secara proaktif dan berkelanjutan melalui penyebaran di bidang statistika baik yang menyangkut pada bidang pendidikan, bidang bisnis, bidang kesehatan, bidang industri, dan bidang sosial pemerintah.

Berdasarkan uraian tersebut, tim dosen dan peneliti Program Studi Statistika, Fakultas Sains dan Teknologi (FST) bekerja sama dengan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas PGRI Adi Buana Surabaya melalui Program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) memberikan pelatihan online (Webinar) tentang Pengujian Hipotesis Statistika Dasar dengan Software *R* kepada dosen, mahasiswa serta masyarakat secara umum. Pemilihan media pelatihan secara daring atau webinar dilakukan dikarenakan adanya pandemi virus covid-19 yang belum mereda di seluruh wilayah tanah air sehingga tidak dimungkinkannya melakukan kegiatan secara tatap muka bersama. Adapun penggunaan Software *R* dipilih karena software tersebut merupakan *tools* yang saat ini banyak digunakan oleh ahli statistik maupun data saintis dalam melakukan berbagai kegiatan penelitian ataupun pembelajaran. Selain itu, menguji hipotesis statistik dengan Software *R* sangat mudah karena banyaknya metode pengujian yang telah terintegrasi dalam paket berupa berbagai macam fungsi yang terekam pada perangkat lunak ini.

2. METODE PELAKSANAAN

Pelatihan pengujian hipotesis statistika dasar dengan software *R* dilaksanakan oleh tim dosen Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) program studi statistika secara daring. Adapun rencana dan pelaksanaan dari kegiatan tersebut terbagi menjadi beberapa tahap, yaitu:

2.1. Tahap Pra Kegiatan

Tahap awal dari kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) program studi statistika ini adalah Tim dosen Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) prodi Statistika melakukan observasi dan diskusi bersama – sama guna mengetahui kondisi, trend, dan permasalahan terkini yang ada di tengah - tengah masyarakat sehingga nantinya kegiatan pengabdian dalam bentuk pelatihan yang diberikan tepat sasaran sesuai dengan kebutuhan masyarakat pada saat itu. Dari hasil observasi dan diskusi kemudian ditentukanlah tema, topik serta sasaran program pengabdian yang akan dilakukan. Setelah disepakati bersama tema dan topik dari kegiatan pengabdian atau pelatihan, kemudian tim dosen Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) membentuk panitia kegiatan yang terdiri dari tim dosen, tenaga kependidikan fakultas, serta beberapa mahasiswa pilihan. Setelah tim kepanitiaan terbentuk, tim panitia Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) berkoordinasi terkait dengan rencana pelaksanaan pelatihan yang akan diselenggarakan, dikarenakan pandemi virus covid-19 yang belum usai dan sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan pemerintah pada saat itu untuk menghindari kegiatan - kegiatan pengumpulan masa yang banyak, maka tim panitia memutuskan format kegiatan pelatihan dilakukan secara daring. Peserta yang disasar dari kegiatan ini adalah dosen, mahasiswa, maupun masyarakat umum yang mempunyai ketertarikan atau menggeluti bidang statistika ataupun data sains. Penjaringan peserta dilakukan dengan cara mempublikasikan flier kegiatan yang nantinya bagi masyarakat yang membaca dan tertarik mengikuti pelatihan tersebut dapat bergabung dengan mengisi form registrasi secara online yang telah disiapkan oleh tim panitia. Sebagai tambahan, dalam form

pendaftaran / registrasi yang di isi oleh calon peserta terdapat pre - test berisi pertanyaan – pertanyaan terkait dengan materi pelatihan yang disiapkan oleh tim panitia dan harus di isi oleh para pendaftar. Hasil dari nilai pre – test nantinya akan dianalisa dan dibandingkan hasil nilai post – test kegiatan sehingga nantinya dapat dijadikan sebagai salah satu parameter keberhasilan dari kegiatan pelatihan yang telah diadakan.

2.2. Tahap Persiapan

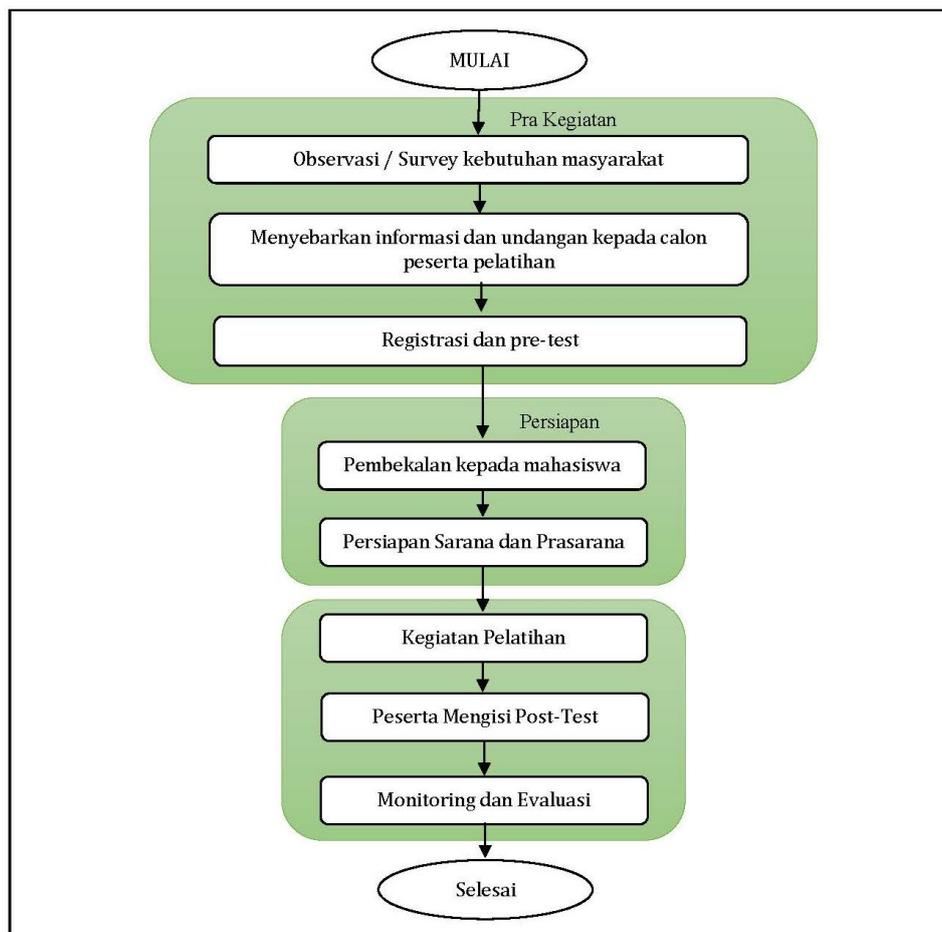
Tahap persiapan merupakan tahapan yang penting sehingga harus dilakukan dengan baik dan teliti, karena kelancaran dari kegiatan pelatihan nantinya bergantung pada persiapan tersebut. Tahapan persiapan ini meliputi persiapan sarana prasarana yang digunakan selama kegiatan pelatihan seperti kamera untuk dokumentasi dan publikasi, sound system untuk memperjelas audio selama kegiatan, pembuatan virtual background untuk para peserta dan narasumber di zoom, dan tentunya setting aplikasi *zoom* yang digunakan sebagai media pelatihan online. Selain kesiapan sarana dan prasarana, persiapan lain yang dilakukan selanjutnya oleh tim panitia Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) adalah pembekalan kepada beberapa mahasiswa pilihan yang nantinya membantu berjalannya pelaksanaan kegiatan di bidang teknis seperti operator *zoom*, kamera dan sound system. Sebagai bahan evaluasi dan mengukur tingkat keberhasilan pelatihan, panitia juga menyiapkan pre - test dan post - test berisi pertanyaan - pertanyaan seputar materi yang diberikan dan harus di isi oleh para peserta pada saat sebelum dan sesudah kegiatan pelatihan berlangsung sebagai syarat bagi peserta untuk mendapatkan e-sertifikat.

2.3. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat berupa pelatihan pengujian hipotesis statistika dasar dengan Software *R* dilaksanakan secara daring dengan format webinar dengan narasumber utama dan moderator yang bertugas adalah para dosen program studi statistika. Sedangkan para mahasiswa bertugas membantu urusan teknis lain yang menunjang lancarnya pelaksanaan pelatihan.

2.4. Tahap Pasca Kegiatan

Demi tercapainya tujuan dan pemberian manfaat yang baik untuk mencerdaskan masyarakat secara utuh, tentunya kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan ini tidaklah hanya terbatas pada saat kegiatan berlangsung. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa peserta diwajibkan untuk mengisi pre - test sebelum pelatihan berlangsung dan post - test setelah pelatihan dilaksanakan, tentunya hasil dari nilai test tersebut menjadi acuan penting bagi tim panitia. Selain sebagai bahan evaluasi kegiatan, hasil tersebut juga dapat dijadikan sebagai parameter acuan keberlanjutan kegiatan berupa mentoring dan evaluasi pasca kegiatan kepada para peserta yang dilakukan secara kontinu dengan memanfaatkan platform media online seperti video call, chat ataupun e-mail. Selama proses mentoring dan evaluasi, para peserta yang telah mengikuti kegiatan pelatihan online di dorong untuk mempraktekkan dan mempelajari kembali materi - materi yang telah disampaikan, kemudian apabila terdapat kesulitan atau kekeliruan dalam penerapannya, para peserta tersebut dapat mengkonsultasikannya kepada tim Dosen Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) kapan saja melalui media daring yang telah disebutkan. Alur Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Pelatihan Pengujian Hipotesis Statistika Dasar dengan Software *R Studio* secara skematis dapat dilihat pada diagram alir berikut ini:



Gambar 1. Diagram Alir Kegiatan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pelatihan dibuka oleh Ibu Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Artanti Indrasetianingsih., S.Si., M.Si., dan Kepala Program Studi Statistika Alfisyahrina hapsery, S.Si., M.Si., Universitas PGRI Adi Buana Surabaya. Adapun penyampaian materi pelatihan dilakukan oleh tim dosen yang terdiri dari Gangga Anuraga, S.Si., M.Si., Artanti Indrasetianingsih, M.Si., dan Muhammad Athoillah, S.Si., M.Si. Dalam penyampaian materi tersebut, peserta dibekali terlebih dahulu dengan materi pengenalan tentang apa itu ilmu statistika dan pengolahan data (Usman & Akbar, 2019)(Athoillah et al., n.d.) secara ringkas. Materi selanjutnya adalah pengenalan apa dan bagaimana pengujian hipotesis serta penerapannya dengan menggunakan software R (Navarro, 2015). Berikut adalah poin-poin penting materi yang disampaikan dalam pelatihan tersebut;

1. Definisi dan gambaran umum pengujian hipotesis (Mustofa, n.d.)
2. Prosedur Uji Hipotesis (Gravetter et al., 2020)
3. Pengujian rata-rata sampel tunggal (one sample t-test) (Ross & Willson, 2018)
4. Pegujian rata-rata dua sampel saling bebas (independent sample t-test) (Ross & Willson, 2018)
5. Pengujian rata-rata sampel berpasangan (paired t-test) (Ross & Willson, 2018)
6. Analisis variansi satu arah (one way ANOVA) (Dudek, 2020)

Kegiatan Pelatihan tentunya dilaksanakan dengan sangat menarik, para narasumber utama mengajarkan materinya secara ringkas dan jelas diikuti oleh para peserta kegiatan dengan sangat

antusias. Berikut adalah beberapa gambar tangkap layar kegiatan pelatihan pengujian hipotesis serta penerapannya dengan menggunakan software R.



Gambar 2. Dokumentasi Kegiatan

Keberhasilan penyampaian materi kepada para peserta dapat diukur dari *feedback* dan perbandingan nilai pre-test dan post-test para peserta pasca kegiatan. Hasil perbandingan pre-test dan post-test menunjukkan perkembangan yang cukup signifikan. Jika nilai pre-test para peserta sebelum mengikuti pelatihan didapatkan rata-ratanya adalah 57,78 dari nilai maksimal 100. Hasil dari post-test rata-rata yang didapat peserta setelah pelatihan adalah 77,74 dari nilai maksimal 100. Hal ini membuktikan bahwa materi pelatihan dapat diserap dengan cukup baik oleh para peserta sehingga meningkatkan pengetahuan peserta. Selanjutnya, untuk lebih memaksimalkan hasil dari pelatihan para peserta akan terus didampingi secara daring oleh tim dosen PKM untuk terus mempelajari dan mengaplikasikan materi yang telah didapat. Hasil monitoring juga menunjukkan bahwa para peserta mampu mengaplikasikan ilmunya dengan baik meskipun terdapat beberapa koreksi yang mereka

laporkan atau mereka tanyakan solusinya kepada tim Dosen saat terjadi error atau kekeliruan pada pengaplikasian software R yang sedang mereka kerjakan.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang dilaksanakan oleh tim Dosen Program Studi Statistika Universitas PGRI Adi Buana Surabaya dilakukan guna mendukung pengembangan dan peningkatan ilmu pengetahuan masyarakat. Pengabdian dilakukan dengan mengadakan pelatihan online (Webinar) tentang Pengujian Hipotesis Statistika Dasar dengan Software R kepada dosen, mahasiswa serta masyarakat secara umum. Pelaksanaan kegiatan secara online (webinar) dipilih karena mempertimbangkan himbuan pemerintah untuk tidak berkumpul dengan jumlah masa yang banyak selama pandemi covid-19 belum berakhir. Tujuan diadakannya pelatihan ini ialah untuk memberikan pengetahuan kepada para peserta tentang bagaimana melakukan uji hipotesis secara benar dan pengaplikasiannya menggunakan software R sehingga nantinya ilmu tersebut dapat dimanfaatkan dan diterapkan oleh para peserta.

Kegiatan pengabdian dilakukan dengan beberapa tahap mulai dari tahap pra kegiatan seperti observasi kebutuhan masyarakat terkini kemudian koordinasi bersama pihak terkait sampai dengan tahap pasca kegiatan yang berupa monitoring dan evaluasi. Keseluruhan dari tahapan tersebut telah terlaksana dengan baik, termasuk pada saat pelaksanaan pelatihan yang diikuti dengan sangat antusias oleh para peserta juga peningkatan hasil dari nilai pre-test dan post-test yang dikerjakan para peserta dapat menjadi bukti keberhasilan dari kegiatan tersebut. Hasilnya, jika nilai pre-test para peserta sebelum mengikuti pelatihan didapatkan rata - ratannya adalah 57,78 dari nilai maksimal 100, hasil dari post-test rata - rata yang didapat peserta setelah pelatihan adalah 77,74 dari nilai maksimal 100. Selain itu, keberhasilan dari kegiatan pelatihan ini dapat juga dilihat dari hasil evaluasi dan monitoring yang dilakukan pasca pelatihan dimana para peserta terbukti mampu mengimplementasikan ilmunya dengan baik.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Segenap tim Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) Program Studi Statistika, Fakultas Sains dan Teknologi (FST), Universitas PGRI Adi Buana Surabaya mengucapkan terima kasih atas dukungan yang telah diberikan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas PGRI Adi Buana Surabaya sehingga kegiatan pengabdian berupa pelatihan online (Webinar) tentang Pengujian Hipotesis Statistika Dasar dengan Software R dapat terlaksana dengan baik. Selanjutnya, tim PKM juga mengucapkan terima kasih dan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada seluruh peserta yang dengan antusias mengikuti kegiatan dari awal hingga akhir, semoga ilmu yang telah diberikan ini dapat memberi manfaat kepada para peserta secara khusus dan kepada masyarakat luas secara umum nantinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Hemyari, Z. (2018). *Introduction of Statistics*.
- Athoillah, M., Pramesti, W., & PH, E. M. (n.d.). *Pelatihan Analisa Statistika Deskriptif Data Kependudukan Dengan Menggunakan Microsoft Excel Di Desa Gedangan Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik*.
- Budiharto, W. (2015). *Metode Penelitian Ilmu Komputer Dengan Komputasi Statistika Berbasis R*. Deepublish.

- Dudek, B. (2020). *One Way ANOVA with R*.
- Gravetter, F. J., Wallnau, L. B., Forzano, L.-A. B., & Witnauer, J. E. (2020). *Essentials of statistics for the behavioral sciences*. Cengage Learning.
- KBBI. (n.d.). *hi.po.te.sis*. Retrieved March 5, 2021, from <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/hipotesis>
- Mustofa, A. (n.d.). *Uji Hipotesis Statistik*. Gapura Publishing.com. <https://books.google.co.id/books?id=SAeIDwAAQBAJ>
- Navarro, D. (2015). *Learning statistics with R*. Lulu. com.
- Poletiek, F. H. (2013). *Hypothesis-testing behaviour*. Psychology Press.
- Ross, A., & Willson, V. L. (2018). *Basic and Advanced Statistical Tests: Writing Results Sections and Creating Tables and Figures*. SensePublishers. <https://books.google.co.id/books?id=qCdFDwAAQBAJ>
- Sunaryo, S., Setiawan, S., Djuraidah, A., & Saefuddin, A. (2012). *Sejarah Perkembangan Statistika Dan Aplikasinya*. 8.
- Taeger, D., & Kuhnt, S. (2014). *Statistical hypothesis testing with SAS and R*. Wiley Online Library.
- Usman, H., & Akbar, R. P. S. (2019). *Pengantar statistika*.