

# Pemantapan Distribusi Peluang Kontinu Pada Guru MGMP Matematika SMA Negeri 22 Surabaya

Alfisyahrina Hapsery<sup>1\*</sup>, Elvira Mustikawati Putri Hermanto<sup>2</sup>, Intan Amelia Haryanto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Statistika, Fakultas Sains dan Teknologi

<sup>1,2,3</sup>Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

e-mail: <sup>1</sup>alfisyahrina@unipasby.ac.id \*(*corresponding author*)

## Abstrak

Dosen Program Studi Statistika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya melaksanakan pengabdian dalam bentuk pelatihan atau workshop secara luring (tatap muka) yang berlokasi di SMA Negeri 22 Surabaya. Sasaran kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah guru MGMP Matematika SMA Negeri 22 Kota Surabaya dengan materi distribusi peluang kontinu dan menggunakan *software* minitab. Tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah meningkatkan pemahaman dan penerapan distribusi peluang kontinu oleh para guru dalam MGMP Matematika SMA Negeri 22 Kota Surabaya. Melalui pendekatan ini, para guru diberdayakan untuk lebih efektif mengajarkan konsep-konsep matematika yang berkaitan dengan distribusi peluang kontinu kepada para siswa. Pemantapan ini tidak hanya mencakup pengembangan keterampilan mengajar guru, tetapi juga peningkatan pemahaman siswa terhadap materi tersebut. Metode kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan adalah pelatihan penjelasan studi simulasi menggunakan *software* minitab. Hasil menunjukkan mayoritas guru MGMP Matematika SMA Negeri 22 Kota Surabaya sangat puas dengan adanya pelatihan ini karena kegiatan ini sangat sesuai dengan kebutuhan guru penggunaan *software* dan perhitungan manual dalam konteks distribusi peluang kontinu. Dampak dari kegiatan ini para guru dan siswa dapat memahami dan menggunakan *software* minitab dalam konsep matematika yang berkaitan dengan distribusi peluang kontinu dengan baik.

**Kata kunci:** distribusi normal; distribusi peluang kontinu; metode pengajaran

## Abstract

Lecturers of the Statistics Study Program, Faculty of Science and Technology, PGRI Adi Buana University Surabaya carry out community service in the form of offline (face-to-face) training or workshops located at SMA Negeri 22 Surabaya. The target of this community service activity is MGMP Mathematics teachers of SMA Negeri 22 Surabaya City with continuous probability distribution material and using Minitab software. The purpose of this community service activity is to improve the understanding and application of continuous probability distribution by teachers in MGMP Mathematics SMA Negeri 22 Surabaya City. Through this approach, teachers are empowered to more effectively teach mathematical concepts related to continuous probability distribution to students. This includes not only developing teachers' teaching skills, but also improving students' understanding of the material. The method of community service activities carried out is a simulation study explanation training using Minitab software. The results show that the majority of teachers of MGMP Mathematics SMA Negeri 22 Surabaya City are very satisfied with this training because this activity is very suitable for the needs of teachers using software and manual calculations in the context of continuous probability distribution. The impact of this activity is that teachers and students can understand and use minitab software in mathematical concepts related to continuous probability distribution well.

**Keywords:** normal distribution; continuous chance distribution; teaching methods

## I. PENDAHULUAN

Pengabdian Masyarakat merupakan suatu kegiatan yang dilakukan dosen dalam memenuhi Tri Dharma Perguruan Tinggi yang diatur pada UUD 12 Tahun 2012 [1]-[2]. Tri Dharma Perguruan Tinggi meliputi Pendidikan dan Pengajaran, Penelitian dan Pengembangan, dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Hubungan diantara ketiga faktor tersebut dapat diibaratkan suatu metode ilmiah. Penelitian dilakukan atas dasar pendidikan bidang pengajaran. Sedangkan pengabdian merupakan tujuan utama dari adanya pendidikan dan penelitian. Oleh karena itu, dosen Program Studi Statistika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya mengadakan pelatihan sebagai bentuk model pengabdian di program studi ini yang berlokasi di SMA Negeri 22 Kota Surabaya.

Sasaran workshop yaitu guru MGMP Matematika Kota Surabaya. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat merupakan salah satu implementasi dari visi misi Program Studi Statistika Universitas PGRI Adi Buana Surabaya yaitu unggul dalam menghasilkan analisis data dan saintis data yang berkarakter Peduli, Amanah, Gigih, dan Inovatif (PAGI). Kegiatan ini berkaitan dengan distribusi normal yaitu suatu distribusi peluang kontinu yang merupakan distribusi utama dari distribusi lainnya. Distribusi ini sering digunakan dalam memecahkan persoalan maupun praktik penelitian di lapangan dengan cara menjadi asumsi suatu metode. Pada distribusi normal terdapat kurva berbentuk lonceng atau grafik. Persamaan distribusi normal diantaranya sebagai fungsi densitas [3]-[4].

Dalam proses olah data distribusi normal, dosen Program Studi Statistika menggunakan *software* statistik yaitu minitab. Minitab sejenis *software* statistika yang dapat menghasilkan grafik, hasil perhitungan dan segala fitur yang membantu penelitian [5]. Selain mempermudah, penggunaan minitab dapat memberikan validitas hasil perhitungan

yang lebih cepat dan mudah dipahami serta dapat memberikan tampilan hasil pengolahan data yang lebih menarik [6]. Minitab dapat memberikan fasilitas membuat grafik statistik secara mudah dan menampilkan grafik lebih menarik dan informatif dalam menceritakan distribusi normal. Guru juga dituntut memiliki pengetahuan matematika yang luas dan mampu menerapkan strategi pembelajaran yang sesuai untuk memenuhi gaya belajar dari peserta didik yang berbeda-beda [7]-[8].

Berdasarkan latar belakang tersebut, dosen Program Studi Statistika Universitas PGRI Adi Buana Surabaya melaksanakan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PPM) berupa workshop tentang Pemantapan Distribusi Peluang Kontinu pada Guru MGMP Matematika SMA Negeri 22 Kota Surabaya menggunakan *software* minitab. Harapannya kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan memberikan manfaat bagi para guru dan siswa SMA Negeri 22 Kota Surabaya.

## II. SUMBER INSPIRASI

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dilatarbelakangi oleh ketidaktahuan sebagian guru dalam pembelajaran matematika menggunakan *software* minitab. Salah satu materi yang diajarkan pada pembelajaran matematika di SMA adalah materi mengenai distribusi peluang peubah acak. Dalam materi ini, tidak semua guru masih memiliki pemahaman yang kuat dalam materi distribusi peluang. Materi distribusi peluang yang diajarkan adalah distribusi peluang diskrit dan kontinu. Pemahaman secara khusus tentang distribusi peluang peubah acak kontinu yaitu pada distribusi normal sangat perlu untuk dikuatkan. Salah satu sekolah yang perlu dilakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini yaitu SMA Negeri 22 Surabaya bagi guru Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP). Harapannya kegiatan pelatihan melalui workshop dapat meningkatkan pemahaman para guru dan siswa.

### III. METODE KEGIATAN

Peserta pelatihan distribusi normal ini yang dilakukan oleh dosen-dosen Prodi Statistika Fakultas Sains dan Teknologi di lingkungan Universitas PGRI Adi Buana direkrut dengan bantuan mahasiswa. Target peserta pada pelatihan pengabdian dengan tema distribusi normal pada program pengabdian masyarakat ini adalah perwakilan guru dari MGMP Matematika Kota Surabaya.

#### 1. Organisasi Pelaksana Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

Sumber daya pendukung yang dimiliki oleh Prodi Statistika Fakultas Sains Teknologi sebagai organisasi pelaksana kegiatan pengabdian di lingkungan Universitas PGRI Adi Buana (Tabel 1).

#### 2. Materi Pelatihan dan Narasumber

Dalam kegiatan program pengabdian kepada masyarakat yang digunakan oleh masyarakat di

lingkungan UNIPA Surabaya, materi yang disampaikan berfokus pada penerapan praktis teori-teori terkini dalam pendidikan dan pengembangan masyarakat. Sementara itu, narasumber dalam kegiatan kami, terdiri dari akademisi yaitu dosen dan praktisi berpengalaman, siap untuk memberikan wawasan dan bimbingan yang relevan sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Materi dan narasumber dalam kegiatan program PPM di lingkungan Universitas PGRI Adi Buana (Tabel 2).

#### 3. Lokasi Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan ini memungkinkan kolaborasi antara universitas dan sekolah menengah untuk memberikan kontribusi positif dalam pengembangan pendidikan kepada masyarakat. Lokasi pelaksanaan di SMA Negeri 2 Surabaya yang bertempat di Desa Jl. Wijaya Kusuma No. 48, Ketabang, Kecamatan Genteng, Kota Surabaya, Provinsi Jawa Timur.

Tabel 1. Panitia Pelaksana Kegiatan Kepada Masyarakat

Dekan	:	Dra. Diah Karunia Binawati, M.Si
Wakil Dekan	:	Dr Arif Yahya., S.Si., M.Si. Artanti Indrasetianingsih., S.Si., M.Si
Ketua Program Studi	:	Alfisyahrina Hapsery, S.Si., M.Si
Ketua	:	Alfisyahrina Hapsery, M.Si.
Sekretaris	:	Elvira Mustikawati P.H., M.Si.
Bendahara	:	Artanti Indrasetianingsih., S.Si., M.Si.
Seksi Perlengkapan	:	1. Haryanti Dewi P. (202400014) 2. Faldianus Karno (202400005)
Seksi Publikasi dan Dokumentasi	:	Ilham Setiawan., S.Si.
Seksi Konsumsi	:	drh. Frederikha Kusuma Wardhani
Tutor	:	Terlampir
Pelaksana	:	Program Studi Statistika Fakultas Sains dan Teknologi
Pendamping	:	LPPM Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Tabel 2. Materi dan Narasumber

Materi	Dosen
Pemantapan Materi Distribusi Khusus Peluang Peubah Acak Kontinu	1. Alfisyahrina Hapsery, M.Si. 2. Elvira Mustikawati P.H., M.Si.

#### IV. KARYA UTAMA

Karya utama dari pengabdian kepada masyarakat ini mencakup suatu upaya menyeluruh dalam meningkatkan pemahaman dan penerapan distribusi peluang kontinu oleh para guru dalam MGMP Matematika. Melalui pendekatan ini, para guru diberdayakan untuk lebih efektif mengajarkan konsep-konsep matematika yang berkaitan dengan distribusi peluang kontinu kepada siswa-siswa mereka. Pemantapan ini tidak hanya mencakup pengembangan keterampilan mengajar guru, tetapi juga peningkatan pemahaman siswa terhadap materi tersebut. Dengan demikian, karya ini tidak hanya berfokus pada peningkatan kompetensi guru, tetapi juga memberikan dampak positif dalam pengembangan literasi matematika siswa SMA Negeri 22 Surabaya. Distribusi kontinu terdapat beberapa yaitu distribusi normal, distribusi gamma, eksponensial, dan chi-square (Tabel 3).

Distribusi normal merupakan fungsi probabilitas yang menunjukkan letak penyebaran suatu variabel dan dapat digambarkan secara visual dengan diagram garis maupun histogram. Diagram garis pada suatu data untuk melihat distribusi biasa disebut dengan kurva. Bentuk kurva suatu data beragam, bisa berbentuk lonceng yang semakin melebar atau semakin rapat. Ciri dari distribusi normal yaitu memiliki nilai mean, median, dan nilai modus yang sama sehingga disebut dengan kurva

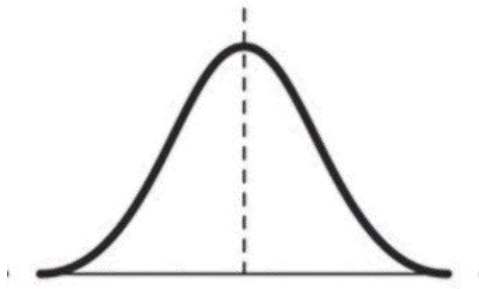
asimetris seperti pada Gambar 1.

Apabila nilai mean, median, dan modus tidak sama, maka bentuk kurva dapat melenceng ke arah kanan atau kiri. Kurva distribusi normal juga dapat berubah sesuai dengan besarnya nilai varians, jumlah data, atau keragaman nilai rata-rata. Teoritis dari distribusi normal dapat diketahui dengan melakukan studi simulasi [9]. Simulasi data dilakukan dengan membangkitkan data mulai dari jumlah sampel kecil yaitu 30 hingga jumlah sampel besar yaitu 250. Pada saat membangkitkan data gunakan nilai varians yang tetap agar dapat mengetahui, bagaimana bentuk kurva distribusi normal pada saat jumlah sampel kecil dan besar. Pola dan bentuk distribusi, parameter serta jumlah sampel dapat dilakukan dengan jenis simulasi monte carlo. Dalam simulasi harus dapat menyesuaikan dan memberikan kesimpulan dilihat dari aspek besarnya nilai varians data, dan jumlah sampel [9]. Nilai varians yang digunakan dalam pelatihan ini sebesar satu.

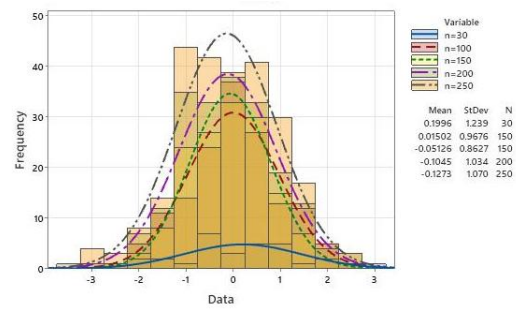
Informasi yang diperoleh dari Gambar 2 adalah bentuk kurva berbeda-beda di setiap jumlah sampel. Jumlah sampel paling kecil yaitu 30 bentuk kurva melebar dengan tinggi kurva rendah. Sedangkan pada kurva dengan jumlah sampel besar yaitu 250 memiliki tinggi kurva yang semakin membentuk lonceng. Dapat diartikan bahwa semakin besar jumlah data dengan varians konstan maka bentuk kurva semakin meruncing seperti lonceng.

Tabel 3. Distribusi Kontinu

No	Distribusi	Parameter
1	Normal	$\mu$ : <i>mean</i> (rata-rata) $\sigma$ : <i>standard deviation</i>
2	Gamma	$\alpha$ : <i>shape parameter</i> $\beta$ : <i>scale parameter</i>
3	Eksponensial	$\mu$ : <i>mean</i>
4	Chi Square	Df (v) : <i>degrees of freedom</i>



Gambar 1. Distribusi Normal Simetris



Gambar 2. Simulasi Distribusi Normal dengan Nilai Varians Konstan

## V. ULASAN KARYA

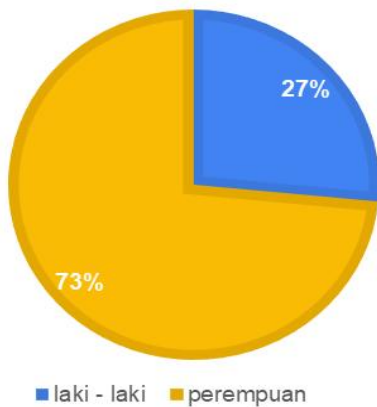
Pemantapan Distribusi Peluang Kontinu dilaksanakan di SMA Negeri 22 Surabaya bagi guru Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) matematika karena masih banyaknya guru yang kesulitan dalam memberikan pengajaran ke siswa terkait materi distribusi dan pengolahan data. Alasan dipilihnya kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk workshop karena tidak hanya sekedar penyampaian materi dan tanya jawab, tetapi para peserta langsung melaksanakan praktik yang didampingi oleh pemateri menggunakan *software* statistik yaitu *minitab*. Dalam Statistika terdapat berbagai jenis data, ada yang memiliki distribusi dan ada pula yang tidak memiliki distribusi. Tipe data berskala rasio pasti memiliki distribusi namun ada juga yang berasal dari data text dan tidak memiliki distribusi. Data yang tidak memiliki distribusi juga dapat dilakukan analisis yang disebut *wordcloud* [10].

*Software* *minitab* digunakan dalam pelatihan ini karena pada saat mengolah data dapat memberikan visualisasi gambar yang bagus dan nyata, serta kemudahan penggunaan layaknya Microsoft Excel dengan kemampuan melakukan analisis statistik yang kompleks. Sasaran dalam kegiatan Pemantapan Distribusi Peluang Kontinu adalah Guru Matematika SMA Negeri 22 Kota Surabaya yang aktif sebagai anggota MGMP. Jumlah peserta yang hadir sebanyak 49 peserta dari total 55 peserta (Gambar 3).

Metode dalam kegiatan Pemantapan Distribusi Peluang Kontinu menggunakan metode pelatihan secara luring (tatap muka) (Gambar 4). Teknik pengabdian masyarakat dilakukan dengan tahap pra kegiatan, tahap persiapan, pelaksanaan kegiatan, dan pasca pelaksanaan, yaitu: 1) Tahap pra kegiatan, tim dosen PPM melakukan observasi untuk mengetahui workshop yang diberikan tepat sasaran sesuai dengan kebutuhan saat ini. Setelah itu, dosen koordinasi dengan mitra (ketua MGMP) terkait lokasi dan waktu pelaksanaannya, 2) Tahap persiapan, memberi pembekalan kepada beberapa mahasiswa yang akan membantu dalam pelaksanaan workshop seperti menginstal *software*, proses mengolah data, dan publikasi, 3) Pelaksanaan kegiatan, workshop menggunakan *software* *minitab*, yaitu penjelasan materi, workshop, dan simulasi. Penjelasan materi yang disampaikan oleh pemateri sesuai dengan kebutuhan guru saat ini yaitu Distribusi Normal menggunakan *software* *minitab*. Workshop dilakukan dengan narasumber menjelaskan materi dan mempraktekkan langsung penggunaan *software* *minitab*. Simulasi dimana peserta mencoba menggunakan *software* *minitab* dan menanyakan segala kendala yang dialami, dan 4) Pasca Pelaksanaan Kegiatan, tim dosen PPM melakukan evaluasi melalui *google form* berupa kepuasan yang diisi oleh peserta workshop. Teknik pengumpulan data menggunakan nilai Penilaian Tengah Semester

(PTS) dan Penilaian Akhir Semester (PAS) matematika para siswa SMA Negeri 22 Kota Surabaya. Teknik olah data yang dilakukan adalah mengecek apakah data yang digunakan berdistribusi normal atau tidak.

Evaluasi dari pelatihan kami lakukan dengan cara mengadakan kuis dan menilai jumlah jawaban benar dan salah dari setiap butir pertanyaan. Hasil evaluasi pada Gambar 5 diketahui bahwa Guru MGMP masih minim memahami tentang fungsi peluang dari suatu distribusi, sehingga tim pengabdian menyadari bahwa pembahasan tentang fungsi peluang harus lebih rinci dan memberikan contoh yang lebih beragam. Sedangkan pada pemahaman tentang luas kurva dan ciri dari distribusi normal hampir seluruh Guru MGMP memiliki pemahaman yang baik. Artinya porsi dan tingkat keberhasilan



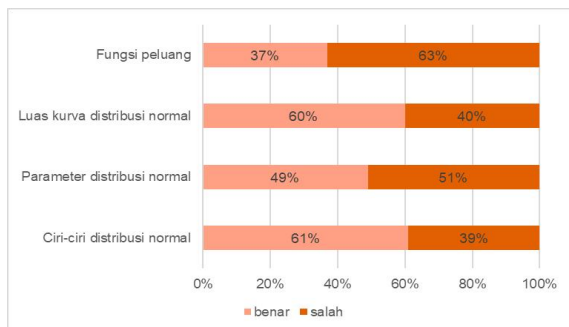
Gambar 3. Diagram Lingkaran Jumlah Peserta Pemantapan Distribusi Norma

dalam menjelaskan kedua sub materi sudah dapat dikatakan baik. Pada sub materi terakhir yaitu parameter distribusi normal menunjukkan pemahaman yang baik.

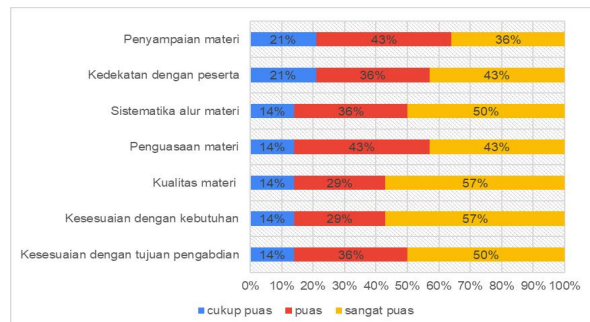
Gambar 6 menunjukkan nilai kepuasan Guru MGMP Matematika SMA Negeri 22 Kota Surabaya ditinjau dari beberapa aspek penilaian terhadap pemateri dan penilaian terhadap materi yang diberikan, nilai kepuasan secara keseluruhan guru MGMP mayoritas merasa sangat puas dengan adanya pelatihan ini. Beberapa saran terkait dengan ritme menyampaikan materi yang tergolong terlalu cepat oleh para peserta. Peserta juga menilai kegiatan ini sangat sesuai dengan kebutuhan guru saat ini bahwa distribusi tidak hanya digunakan dalam perhitungan manual namun secara visual juga dapat menggunakan *software*.



Gambar 4. Penjelasan Studi Simulasi Menggunakan *Software* Minitab



Gambar 5. Persentase Jawaban Responden Hasil Evaluasi



Gambar 6. Hasil Kepuasan Guru MGMP Kota Surabaya terhadap Pelatihan

Kegiatan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan di SMA Negeri 2 Surabaya dengan target peserta dari pelaksanaan pelatihan pada program pengabdian masyarakat ini adalah perwakilan guru dari MGMP Matematika SMA Negeri 22 Kota Surabaya. Salah satu materi yang diajarkan pada kegiatan program pengabdian kepada masyarakat adalah materi mengenai distribusi peluang peubah acak kontinu. Sedangkan *software* yang digunakan pada kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah minitab. Hasil evaluasi pada kegiatan ini diketahui bahwa Guru MGMP SMA Negeri 22 Kota Surabaya masih minim memahami tentang fungsi peluang dari suatu distribusi, sehingga pembahasan difokuskan tentang fungsi peluang dan memberikan contoh yang lebih beragam. Namun pada kegiatan pelatihan yang telah dilakukan menunjukkan mayoritas guru MGMP sangat puas dengan adanya pelatihan ini karena kegiatan yang dilakukan sangat sesuai dengan kebutuhan guru penggunaan *software* dan perhitungan manual dalam konteks distribusi peluang kontinu. Selain itu dapat meningkatkan pemahaman dan dapat menggunakan *software* minitab dalam konsep matematika yang berkaitan dengan distribusi peluang kontinu dengan baik.

#### VII. DAMPAK DAN MANFAAT KEGIATAN

Dampak dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh tim pengabdian Universitas PGRI Adi Buana di SMA Negeri 22 Kota Surabaya, Jawa Timur yaitu para guru dan siswa dapat memahami *software* minitab dalam konsep matematika yang berkaitan dengan distribusi peluang kontinu dengan baik. Sedangkan manfaat yang telah diperoleh dengan adanya kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah memberikan pemantapan kepada guru MGMP Matematika SMA Negeri 22 Kota Surabaya, Jawa Timur tentang bagaimana materi distribusi peluang peubah acak kontinu terutama pada distribusi normal.

#### VIII. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Indrasetianingsih, A., Hapsery, A., Lusyanti, I.G., dan Reihana, H.K.S. 2021. Pelatihan Two Way Anova Menggunakan Software R (Studi Kasus Pertumbuhan Panjang Hipokotil Tanaman Kedelai). Jurnal Pengabdian Masyarakat LPPM Untag Surabaya, 6(2):107-112.
- [2] Undang-Undang Republik Indonesia. 1990. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2023 Tentang Pendidikan Nasional. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. Jakarta. 37 Halaman.
- [3] Sumardi. 2016. Pengembangan Profesionalisme Guru Berbasis MGMP. Deepublish. Yogyakarta.
- [4] Hadi, S., Gunawan, I., dan Dalle, J. 2018. Statistika Inferensial: Teori dan Aplikasinya. Rajawali Pers. Depok. Indonesia.
- [5] Baist, A., Firmansyah, M.A., dan Pamungkas, A.S. 2019. Desain Bahan Ajar Komputasi Matematika Berbantuan Software Mathematica Untuk Mengembangkan Kemandirian Belajar Mahasiswa,” FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika, 5(1):29-36.
- [6] Brata, A.S., Anhar, A., dan Lestari, W. 2023. Pengenalan dan Pelatihan Software Minitab Kepada Guru-Guru MA Khalifa Nusantara Denpasar Bali. Jurnal Inovasi dan Pengabdian Masyarakat Indonesia, 2(1):18-22.
- [7] Rawa, N.R., Bela, M.E., dan Wewe, M. 2020. Pendampingan Pembelajaran Matematika Asyik dan Menyenangkan Melalui Penerapan Software Geogebra dan Microsoft Mathematics Bagi Guru Matematika Sma Se-Flores. Jurnal Abdimas Ilmiah Citra Bakti, 1(1):20-27.
- [8] Andriani, D.G dan Lestari, F. 2021. Pengembangan Modul Statistika Berbasis Software Untuk Pembelajaran Jarak Jauh Di Universitas Wahidiyah, DIKSI: Jurnal Kajian Pendidikan dan Sosial, 2(2):60-67.
- [9] Hapsery, A and Tribhuwaneswari, A.B. 2021.

Monte Carlo Simulation in Quantile Regression Parameter for Sparsity Estimate. *Journal of Physics: Conference Series*, 2123(012027):1-9.

- [10] Hapsery, A and Tribhuwaneswari, A.B. 2023. Community Perceptions Classification Towards The Development of Transportation Access at Darmo Corridor Surabaya Using SVM and Naive Bayes Methods. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1263(012031):1-12.

## **IX. UCAPAN TERIMA KASIH**

Kegiatan PPM ini dapat terlaksana dengan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini kami menyampaikan terima kasih kepada Bapak Dr. Hartono, M.Si. sebagai Rektor Universitas PGRI Adi Buana Surabaya. Ibu Dra. Diah Karunia Binawati, M.Si, sebagai Dekan Fakultas Sains Teknologi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya. Ibu Dr. Agung Pramujiono, M.Pd., sebagai Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas PGRI Adi Buana Surabaya. Selanjutnya berbagai pihak yang tidak dapat dibutkan satu persatu, yang telah turut membantu proses terselesaikannya kegiatan PPM ini.