



Pelatihan Analisis Spasial Menggunakan R Studio

Aswi ¹, Bobby Poerwanto ², Sudarmin ³

Keywords :

Analisis Spasial
R Studio
Pemodelan Statistika

Correspondensi Author

²Statistika, Universitas Negeri
Makassar
Manggala, Makassar
Email:
bobby_poerwanto@unm.ac.id

History Article

Received: 31-08-2021;
Reviewed: 22-12-2021;
Revised: 23-01-2022;
Accepted: 21-02-2022;
Published: 25-02-2022

Abstrak. Pelatihan ini bertujuan untuk melatih para peserta melakukan analisis spasial dengan menggunakan software R Studio. Mitra dalam penelitian ini adalah kelompok dosen dan kelompok mahasiswa FMIPA UNM. Dalam pelaksanaannya, kegiatan pelatihan ini diikuti oleh 136 orang dan diberikan secara daring menggunakan zoom yang terdiri dari 3 sesi yaitu sesi pendampingan instalasi software, pemberian materi, dan tanya jawab. Pada sesi pendampingan instalasi software para peserta diberikan software lalu kemudian dibantu instalasi software R Studio serta instalasi packages yang dibutuhkan dalam pelatihan. Bagi peserta yang sudah terbiasa menggunakan R Studio, maka akan diarahkan untuk masuk ke room utama menunggu materi diberikan. Setelah instalasi, para peserta diarahkan untuk masuk ke room utama untuk dapat mengikuti pembukaan kegiatan dan pemberian materi. Sesi tanya jawab diberikan ketika pemberian materi dan praktikum dilakukan. Terdapat 10 peserta yang bertanya baik dari kalangan dosen dan mahasiswa mengenai materi yang disampaikan. Setelah semua sesi berakhir, terakhir para peserta diminta untuk memberikan umpan balik kegiatan. Umpan balik yang diberikan peserta dalam hal kesesuaian materi dengan kebutuhan, kemudahan penerapan materi, sistematika penyampaian materi, dan penguasaan materi narasumber juga sangat baik. Dari umpan balik ini juga didapatkan informasi bahwa keterampilan para peserta telah meningkat. Hal ini terlihat dari kemampuan peserta menyelesaikan kasus yang diberikan dengan menggunakan analisis spasial dengan R Studio.

Abstract. This activity aims to train participants to perform spatial analysis using R Studio software. Partners in this study were the lecturer group and the student group in FMIPA UNM. In its implementation, this training activity was attended by 136 people and was given online using zoom which consisted of 3 sessions, namely a software installation mentoring session, providing material, and asking questions. In the software installation mentoring session, the participants were given software and then assisted with the installation of the R Studio software and the installation of the packages needed in the training. For participants who are used to using R Studio, they will be directed to enter the main room waiting for the material to be given. After the installation, the participants were directed to enter the main room to be able to follow the opening of the activity and the provision of materials. A question and answer session is given when the material and practicum are given.

There were 10 participants who asked questions from both lecturers and students about the material presented. After all the sessions ended, the participants were finally asked to provide feedback on activities. The feedback given by the participants in terms of the suitability of the material to their needs, the ease of application of the material, the systematic delivery of the material, and the mastery of the resource persons were also very good. From this feedback, information was also obtained that the skills of the participants had improved. This can be seen from the ability of participants to solve a given case using spatial analysis with R Studio

PENDAHULUAN

Kegiatan penelitian sangat dibutuhkan pada lingkungan civitas akademika. Penelitian ini sangat dibutuhkan bagi mahasiswa maupun dosen. Mahasiswa diwajibkan untuk menulis skripsi, sementara dosen diwajibkan untuk melakukan tri dharma perguruan tinggi yaitu (1) pendidikan dan pengajaran, (2) penelitian dan pengembangan, dan (3). pengabdian kepada Masyarakat. Kegiatan penelitian tidak terlepas dari keterampilan penggunaan software dalam proses menganalisis data (Annas et al., 2021; M. N. Bustan & Poerwanto, 2021; Poerwanto & Fa'rifah, 2016; Tiro et al., 2021)

. Banyak software yang tersedia yang dapat digunakan untuk analisis data, misalnya Minitab, SPSS, Eviews, Stata, SAS, serta Matlab. Akan tetapi software tersebut bersifat komersial, dimana mitra dalam hal ini dosen dan mahasiswa perlu membayar lisensi untuk menggunakannya, dan harganya cukup tinggi (Poerwanto et al., 2018), sehingga menyebabkan semakin banyaknya software bajakan beredar. Selain itu, dalam topik-topik penelitian dosen dan mahasiswa membutuhkan analisis atau metode yang tidak tersedia di software yang saat ini banyak beredar (Fa'rifah & Poerwanto, 2019; Farifah & Poerwanto, 2019). Metode yang dibutuhkan butuh pengembangan, sehingga di era industri 4.0 ini baik dosen dan mahasiswa perlu memahami bagaimana cara mengembangkan metode yang ingin digunakan dengan cara membuat sendiri program dengan bahasa pemrograman (M Nadjib Bustan et al., 2020; Poerwanto & Fa'rifah, 2019)

Salah satu alternatif yang bisa digunakan untuk analisis data adalah software R Studio. R Studio adalah software yang bersifat *open source*, artinya dapat digunakan secara legal tanpa perlu membayar lisensi. Selain itu, R Studio memiliki komunitas internasional sehingga saat menemui kesulitan, bisa

ditanyakan pada website stackoverflow. R juga menempati rangking keenam diantara 10 bahasa pemrograman terpopuler pada tahun 2017 (Poerwanto & Ali, 2019; Poerwanto & Fajriani, 2020; Poerwanto & Pertiwi, 2015)

Pengembangan pengetahuan dan keterampilan mengenai analisis data menggunakan software R perlu dilakukan. Salah satu materi yang dianggap perlu untuk diperkenalkan kepada mahasiswa maupun dosen di lingkup FMIPA UNM adalah terkait dengan analisis spasial. Analisis spasial dapat dimanfaatkan untuk berbagai bidang, misalnya bidang pendidikan, geografi, kesehatan, lingkungan dan bidang lainnya. Salah satu penerapan penggunaan analisis spasial dalam bidang pendidikan adalah pemetaan untuk memahami dan mengatasi ketidaksetaraan pendidikan di suatu wilayah (Annamma et al., 2017) Penerapan analisis spasial lainnya adalah di bidang kesehatan, misalnya pemetaan penyakit demam berdarah (A. Aswi et al., 2019; Aswi Aswi, Cramb, Duncan, et al., 2020b, 2020a; Aswi Aswi, Cramb, Hu, et al., 2020; Aswi Aswi & Sukarna, 2015), pengembangan atlas penyakit kanker (Cramb et al., 2017; Duncan et al., 2019). Pada bidang meteorologi dan geofisika juga membutuhkan pengetahuan di bidang spasial (Dobesch et al., 2007). Dalam bidang ekologi dan konservasi, pengetahuan analisis spasial juga dibutuhkan (Fletcher & Fortin, 2018).

Jadi, kemampuan dan pengetahuan dalam analisis spasial menggunakan software R ini dianggap penting dan dibutuhkan, sehingga dibutuhkan suatu wadah yang dapat memberikan pengetahuan tambahan bagi mahasiswa dan dosen di lingkungan kampus FMIPA UNM. Salah satu langkah awal yang bisa ditempuh adalah dengan membentuk suatu komunitas R di lingkup FMIPA. Setelah terbentuk komunitas R, langkah selanjutnya adalah memfasilitasi

komunitas tersebut dengan membekali pengetahuan mengenai software R yang dapat dilakukan dengan memberikan pelatihan pengenalan R, yang dilanjutkan dengan pelatihan analisis spasial dengan software R.

METODE

Pelaksanaan Kegiatan dan Metode

Mitra dalam kegiatan ini adalah kelompok dosen dan mahasiswa FMIPA UNM. Ada beberapa rencana kegiatan yang akan dilakukan yaitu memberikan pelatihan pengenalan R, yang dilanjutkan dengan pelatihan analisis spasial dengan software R, dan diharapkan kegiatan ini menjadi stimulan untuk membentuk komunitas R di lingkup FMIPA UNM, Pembentukan komunitas R dapat dilakukan dengan menyebarkan flyer yang memberikan kesempatan kepada seluruh civitas akademik yang berminat menjadi anggota komunitas R di lingkup FMIPA yang dapat dilakukan melalui google form yang disediakan oleh tim pelaksana. Langkah selanjutnya adalah melakukan pelatihan, praktikum yang dipandu langsung oleh tim pelaksana secara online. Diberikan waktu untuk diskusi antara peserta dan tim pelaksana selama pelatihan berlangsung

Prosedur Kegiatan

Kegiatan pelatihan ini direncanakan pada hari Minggu tanggal 30 Agustus 2021. Adapun prosedur dalam kegiatan ini adalah sebagai berikut:

- Untuk pelatihan pertama, akan diberikan materi mengenai pengenalan software R dan menekankan pentingnya penggunaan software R serta pendampingan dalam instalasi software dan *package*.
- Pada pelatihan kedua, materi yang akan diberikan adalah penggunaan software R Studio dalam analisis data spasial.
- Diskusi antara peserta dan tim pelaksana sebagai instruktur dalam menggunakan software R dalam analisis data spasial.
- Meminta umpan balik dari peserta mengenai pelaksanaan pelatihan dari segi kesesuaian materi dengan kebutuhan, kemudahan penerapan materi, sistematika penyampaian materi, dan penguasaan materi narasumber.

Untuk melihat keberhasilan atau peningkatan keterampilan peserta kegiatan, diberikan soal latihan di akhir praktikum. Selain itu, diberikan juga kuesioner umpan balik dengan pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:

- Pada tingkat mana materi pelatihan sesuai dengan kebutuhan Anda?
Jawaban dari pertanyaan ini merupakan skala dari 1 (sangat tidak sesuai) hingga ke skala 5 (sangat sesuai)
- Pada tingkat mana materi yang diberikan mudah untuk diterapkan?
Jawaban dari pertanyaan ini merupakan skala dari 1 (sangat tidak mudah) hingga ke skala 5 (sangat mudah)
- Pada tingkat mana materi yang diberikan secara sistematis?
Jawaban dari pertanyaan ini merupakan skala dari 1 (sangat tidak sistematis) hingga ke skala 5 (sangat sistematis)
- Pada tingkat mana pemateri menguasai materi yang diberikan
Jawaban dari pertanyaan ini merupakan skala dari 1 (sangat tidak menguasai) hingga ke skala 5 (sangat menguasai)

Respon dari peserta akan dianalisis dengan menggunakan statistika deskriptif dengan menyajikan hasil persentase jawaban, sehingga terlihat berapa jumlah dan persentase untuk masing-masing pilihan jawaban.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PKM ini dilaksanakan pada hari Minggu, 30 Agustus 2021 secara online. Sebanyak 136 peserta yang terdiri dari kalangan dosen, mahasiswa dan alumni FMIPA UNM turut meramaikan kegiatan yang berlangsung dari pukul 08.00 WITA hingga 12.30 WITA.

Rangkaian kegiatan ini terdiri dari 3 sesi dimana sesi pertama dimulai dengan pendampingan peserta dalam penginstalan software R Studio beserta dengan *package* yang dibutuhkan dalam analisis spasial yang dipandu oleh Bobby Poerwanto, S.Pd., M.Si beserta mahasiswa yang terlibat. Pada sesi kedua yaitu pemaparan materi pengantar analisis spasial dan simulasinya dengan menggunakan R Studio yang dibawakan oleh Aswi, S.Pd., M.Si., Ph.D lalu dilanjutkan dengan sesi tanya jawab.

Pada sesi pendampingan instalasi software para peserta diberikan software lalu kemudian dibantu instalasi software R Studio serta instalasi *packages* yang dibutuhkan dalam pelatihan. Bagi peserta yang sudah terbiasa menggunakan R Studio, maka akan diarahkan untuk masuk ke *room* utama menunggu materi diberikan. Setelah instalasi, para peserta diarahkan untuk masuk ke *room* utama untuk

dapat mengikuti pembukaan kegiatan dan pemberian materi.

Sesi tanya jawab diberikan ketika pemberian materi dan praktikum dilakukan. Terdapat 10 peserta yang bertanya baik dari kalangan dosen dan mahasiswa mengenai materi yang disampaikan. Setelah semua sesi berakhir, terakhir para peserta diminta untuk memberikan umpan balik kegiatan. Umpan balik yang diberikan peserta dalam hal kesesuaian materi dengan kebutuhan, kemudahan penerapan materi, sistematika penyampaian materi, dan penguasaan materi narasumber juga sangat baik. Dari umpan balik ini juga didapatkan informasi bahwa keterampilan para peserta telah meningkat. Hal ini terlihat dari kemampuan peserta menyelesaikan kasus yang diberikan dengan menggunakan analisis spasial dengan R Studio.

Ada 2 peserta dari dosen yang memberikan pertanyaan. Yang pertama dari Ibu Wahidah Sanusi, S.Si., M.Si., Ph.D yang menanyakan mengenai pembuatan *shapefile*. Pertanyaan kedua dari Ibu Ikhbariaty yang menanyakan tentang apakah ada kemampuan prasyarat yang dibutuhkan untuk mendalami bidang kajian spasial ini. Narasumber menjelaskan bahwa pembuatan *shapefile* menggunakan software Arcgis, dan untuk pertanyaan kedua narasumber memberikan tanggapan bahwa dalam analisis spasial dibutuhkan kemampuan dasar matematis karena membutuhkan operasi matriks.

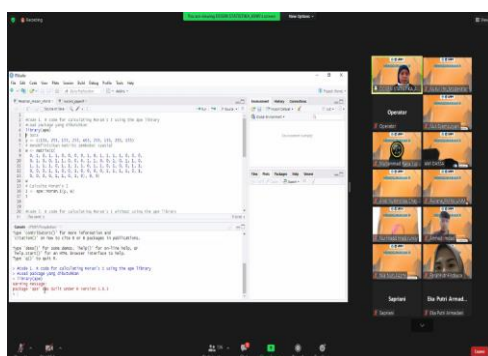
Contoh kasus yang dipaparkan oleh narasumber mengenai pemetaan demam berdarah berdasarkan kecamatan di Kota Makassar yang juga merupakan bidang kajian sewaktu menempuh Doctoral Program di Queensland University of Technology. Untuk video materinya dapat dilihat di <https://youtu.be/Q2DKjRYitqo>.

Dalam pelaksanaan kegiatan ini terdapat beberapa kendala seperti jaringan yang kurang stabil karena panitia dan pemateri berada di lantai 3 yang cukup jauh dari pemancar jaringan yang berada di lantai 1, sehingga untuk mengantisipasi masalah terputusnya koneksi, panitia harus *backup* jaringan internet dengan paket data di *handphone* masing-masing.

Selain itu, kendala yang lain adalah terdapat beberapa peserta yang terlambat masuk sehingga butuh waktu tambahan untuk melakukan instalasi *packages*. Hal ini berakibat pada tidak maksimalnya para peserta tersebut mengikuti arahan dari narasumber.

Gambar 1 di bawah merupakan gambar pada saat narasumber memberikan pelatihan secara online dan foto tim pelaksana dan mahasiswa yang membantu pelaksanaan pelatihan ini.

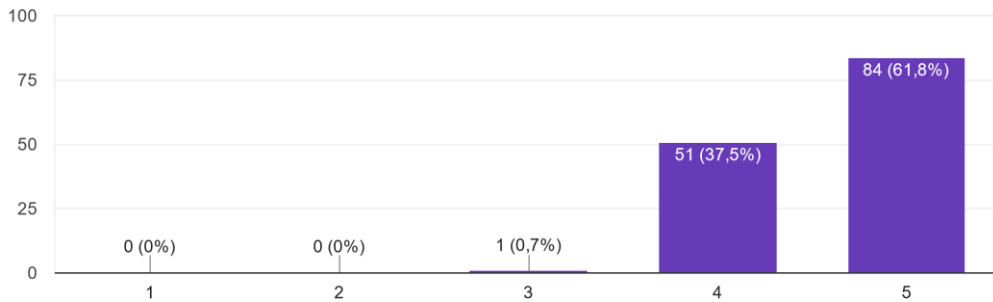
Setelah diberikan pelatihan, para peserta diminta untuk mengisi kuesioner yang berisi tanggapan mereka terhadap kegiatan ini. Hasil dari pengisian tersebut dapat dilihat pada grafik-grafik di bawah.



Gambar 1: Tim Memberikan Materi Pelatihan Spasial

Materi pelatihan sesuai dengan kebutuhan peserta

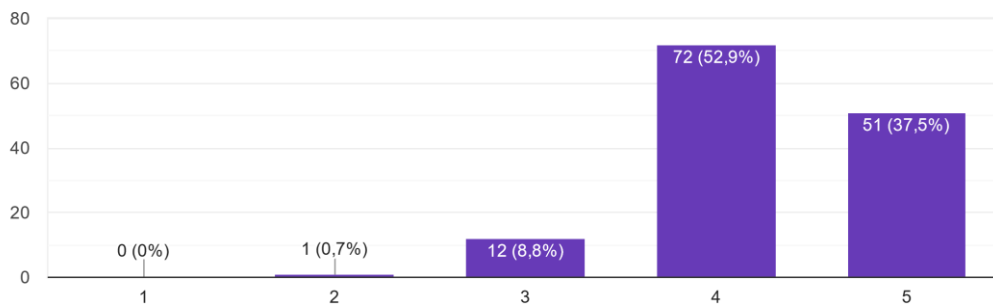
136 jawaban



Grafik 1. Respon Peserta Mengenai Kesesuaian Materi dengan Kebutuhan

Materi pelatihan dapat diterima dan diterapkan dengan mudah

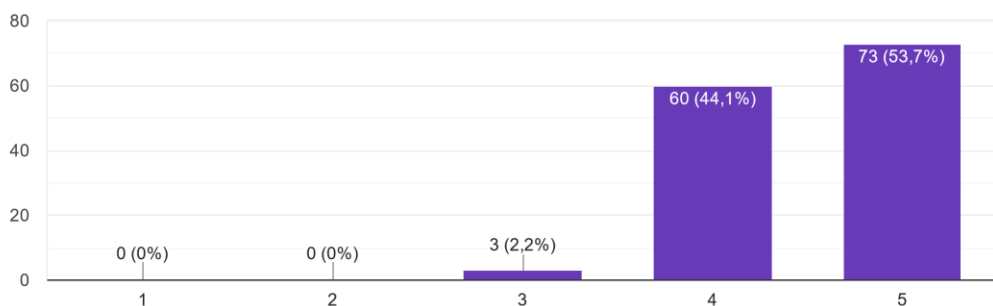
136 jawaban



Grafik 2. Respon Peserta Mengenai Kemudahan Penerapan Materi

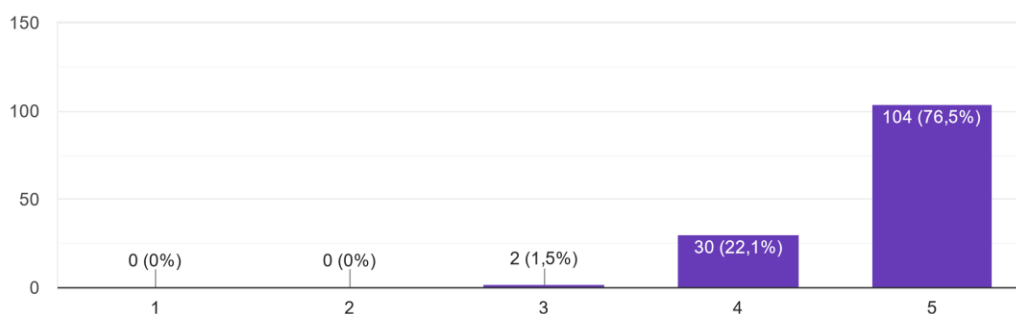
Materi pelatihan disampaikan dengan urut dan sistematikanya jelas

136 jawaban



Grafik 3. Respon Peserta Mengenai Sistematika Penyampaian Materi

Narasumber menguasai materi yang disampaikan
136 jawaban



Grafik 4. Respon Peserta Mengenai Penguasaan Materi

Pada grafik 1 terlihat bahwa dari 136 peserta, hanya 1 orang yang menjawab cukup sesuai sementara peserta lainnya menjawab sesuai dan sangat sesuai. Mayoritas peserta menjawab 84 orang atau sekitar 61.9% yang menjawab sangat sesuai lalu diikuti oleh yang menjawab sesuai sebanyak 51 orang atau 37.5%. Dari gambar 1 ini juga diketahui bahwa tidak ada peserta yang menjawab kurang ataupun sama sekali tidak sesuai.

Kemudian untuk kemudahan menerapkan materi yang dapat dilihat pada grafik 2 cukup beragam. Mayoritas peserta atau 72 orang (52.9%) menjawab mudah lalu diikuti oleh jawaban sangat mudah sebesar 37.5%, dan 1 orang yang menjawab kurang mudah atau sulit. Sisanya menjawab cukup mudah. Dan, tidak ada peserta yang menjawab sangat susah atau sama sekali tidak mudah. Respon terhadap sistematika penyajian materi dapat dilihat pada grafik 3 dimana 53.7% atau 73 peserta menjawab sangat sistematis, lalu diikuti oleh jawaban sistematis sebanyak 44.1% atau 60 orang. Terdapat 3 orang yang memberikan respon cukup sistematis. Dan, untuk 2 pilihan terakhir yaitu kurang sistematis dan sama sekali tidak sistematis tidak dipilih oleh peserta.

Untuk grafik 4 merepresentasikan umpan balik peserta dalam hal penilaian penguasaan materi oleh narasumber. Lebih dari $\frac{3}{4}$ peserta menganggap bahwa narasumber sangat menguasai materi yang disampaikan, dan hanya 2 orang atau sekitar 1.5% yang memberikan respon cukup menguasai. Selebihnya yaitu sekitar 30 orang menjawab menguasai.

SIMPULAN DAN SARAN

Secara umum, penyelenggaraan pelatihan ini sudah sangat baik walaupun dilaksanakan secara online. Respon yang diberikan juga sangat positif terhadap apa yang tim dosen dan mahasiswa berikan. Selain itu, kegiatan ini juga meningkatkan keterampilan para peserta dalam hal analisis spasial dengan menggunakan software R Studio dimana hal ini yang menjadi permasalahan mitra.

Kegiatan pelatihan ini berorientasi pada praktikum dengan menggunakan R Studio sehingga, kegiatan ini akan bermanfaat lebih banyak apabila dilaksanakan secara luring dan dilaksanakan dengan beberapa pertemuan untuk memaksimalkan peningkatan keterampilan para peserta.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Negeri Makassar yang telah memberikan bantuan pendanaan melalui skema PNBPKM sehingga kegiatan ini dapat dilaksanakan. Tak lupa pula kami berterima kasih kepada Rektor UNM, LP2M, Dekan FMIPA UNM, dan Ketua Prodi Statistika FMIPA UNM atas segala masukan dan motivasinya. Terakhir, kami juga berterima kasih kepada semua panitia dari dosen dan mahasiswa yang telah membantu kegiatan ini sehingga dapat terselenggara dengan baik dan lancar.

DAFTAR RUJUKAN

- Annamma, S. A., Jackson, D. D., & Morrison, D. (2017). Conceptualizing color-evasiveness: using dis/ability critical race theory to expand a color-blind racial ideology in education and society. *Race Ethnicity and Education*, 20(2), 147–162. <https://doi.org/10.1080/13613324.2016.1248837>
- Annas, S., Aswi, A., Abdy, M., & Poerwanto, B. (2021). Stroke Classification Model using Logistic Regression. *Journal of Physics: Conference Series*, 2123(1), 012016. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2123/1/012016>
- Aswi, A., Cramb, S. M., Moraga, P., & Mengersen, K. (2019). Bayesian spatial and spatio-temporal approaches to modelling dengue fever: A systematic review. *Epidemiology and Infection*, 147, 1–14. <https://doi.org/10.1017/S0950268818002807>
- Aswi, Aswi, Cramb, S., Duncan, E., Hu, W., White, G., & Mengersen, K. (2020a). Bayesian spatial survival models for hospitalisation of Dengue: A case study of Wahidin hospital in Makassar, Indonesia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(3). <https://doi.org/10.3390/ijerph17030878>
- Aswi, Aswi, Cramb, S., Duncan, E., Hu, W., White, G., & Mengersen, K. (2020b). Climate variability and dengue fever in Makassar, Indonesia: Bayesian spatio-temporal modelling. *Spatial and Spatio-Temporal Epidemiology*, 33. <https://doi.org/10.1016/j.sste.2020.100335>
- Aswi, Aswi, Cramb, S., Hu, W., White, G., & Mengersen, K. L. (2020). Spatio-Temporal Analysis of Dengue Fever in Makassar Indonesia: A Comparison of Models Based on CARBayes. *Lecture Notes in Mathematics*, 2259, 229–244. https://doi.org/10.1007/978-3-030-42553-1_9
- Aswi, Aswi, & Sukarna, S. (2015). Spatial Distribution Analysis of Dengue Incidence in Makassar, Indonesia. *International Journal of Applied Mathematics & Statistics*, 53(6), 202–208. https://www.researchgate.net/publication/328891400_Spatial_Distribution_Analysis_of_Dengue_Incidence_in_Makassar_Indonesia
- Bustan, M. N., & Poerwanto, B. (2021). Logistic Regression Model of Relationship between Breast Cancer Pathology Diagnosis with Metastasis. *Journal of Physics: Conference Series*, 1752(1), 1–5. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1752/1/012026>
- Bustan, M. Nadjib, Tiro, M. A., Annas, S., & Poerwanto, B. (2020). SEM Model in Analysis of the Relationship of Severity Diagnosis with Breast Cancer Recovery. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 9(3S), 301–303. <https://doi.org/10.35940/ijitee.c1070.0193s20>
- Cramb, S. M., Moraga, P., Mengersen, K. L., & Baade, P. D. (2017). Spatial variation in cancer incidence and survival over time across Queensland, Australia. *Spatial and Spatio-Temporal Epidemiology*, 23, 59–67. <https://doi.org/10.1016/j.sste.2017.09.002>
- Dobesch, H., Dumolard, P., & Dyras, I. (2007). Spatial Interpolation for Climate Data. In *Spatial Interpolation for Climate Data*. <https://doi.org/10.1002/9780470612262>
- Duncan, E. W., Cramb, S. M., Aitken, J. F., Mengersen, K. L., & Baade, P. D. (2019). Development of the Australian Cancer Atlas: spatial modelling, visualisation, and reporting of estimates. *International Journal of Health Geographics*, 18(1), 1–12.
- Fa'rifah, R. Y., & Poerwanto, B. (2019). Penerapan Regresi Logistik dalam Menganalisis Faktor Penyebab Peningkatan Angka Kematian Bayi. *D'ComPutarE: Jurnal Ilmiah Information Technology*, 9(1), 52–55. https://doi.org/10.1007/978-90-481-9659-3_124
- Farifah, R. Y., & Poerwanto, B. (2019). Platelets and Hematocrit in The Survival Model of Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) Sufferers in Palopo. *Materials Science*

- Forum*, 967(1), 3–8.
<https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.967.3>
- Fletcher, R., & Fortin, M. (2018). *Spatial ecology and conservation modeling*. Springer International Publishing.
- Poerwanto, B., & Ali, B. (2019). Implementasi Algoritma Fuzzy C-Means dalam Mengelompokkan Kecamatan di Tana Luwu Berdasarkan Produktifitas Hasil Perkebunan. *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 19(1), 163–172.
<https://doi.org/10.30812/matrik.v19i1.499>
- Poerwanto, B., & Fa'rifah, R. Y. (2016). Analisis Cluster Menggunakan Algoritma K-MEANS. *D'ComPutarE: Jurnal Ilmiah Information Technology*, 6(2).
- Poerwanto, B., & Fa'rifah, R. Y. (2019). Algoritma k-means dalam mengelompokkan kecamatan di tana luwu berdasarkan produktifitas hasil pertanian. *Jurnal Ilmiah d'Computare*, 9, 46–51.
- Poerwanto, B., & Fajriani, F. (2020). Resilient Backpropagation Neural Network on Prediction of Poverty Levels in South Sulawesi. *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 20(1), 11–18.
<https://doi.org/10.30812/matrik.v20i1.726>
- Poerwanto, B., Farifah, R. Y., Sanusi, W., & Side, S. (2018). A matlab code to compute prediction of survival trends in patients with DHF A matlab code to compute prediction of survival trends in patients with DHF. *Journal of Physics: Conference Series*, 1028(012113), 1–7.
- Poerwanto, B., & Pertiwi, Y. D. (2015). Pemrograman R Dalam Pemodelan Regresi Semiparametrik Dengan Pendekatan Spline Truncated Untuk Data Longitudinal. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 45–55.
- Tiro, M. A., Poerwanto, B., & Fahmuddin, M. (2021). Logistics Regression Modelling on Student Career Path Choices at the Statistics Department, FMIPA UNM Makassar. *Journal of Physics: Conference Series*, 2123(1), 012002.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/2123/1/012002>