

# Konferensi Nasional MATEMATIKA 20 21



## PROSIDING

Konferensi Nasional Matematika XX  
Tahun 2021

Dipublikasikan Online Pada :  
Pattimura Proceeding: Conference of Science and Technology  
e-ISSN : 2829-3770

Powered by  
IndoMS



Organized by  
Universitas Pattimura

# PROSIDING

## KONFERENSI NASIONAL MATEMATIKA XX

“Peranan Ilmu Matematika dalam Menjawab Tantangan Bangsa yang Semakin Kompleks dan Dinamis di Era Revolusi Industri 4.0”

Diterbitkan oleh Universitas Pattimura

@Hak Cipta dilindungi Undang-undang

e-ISSN: 2829-3770

DOI issue: <https://doi.org/10.30598/PattimuraSci.2021.KNMXX>

Dipublikasikan online pada:

Pattimura Proceeding: Conference of Science and Technology

Terindeks Oleh:



Mei 2022

## **Editor:**

Dr. Harmanus Batkunde, S.Si, M.Si, Berny P. Tomasouw, S.Si, M.Si,  
Taufan Talib, S.Pd., M.Si, M. I. Tilukay, S.Si, M.Si, Monalisa E. Rijoly, S.Si, M.Sc.  
Z.A. Leleury, S.Si, M.Si, M. B. Mananggal, S.Pd., M.Pd., L. J. Sinay, S.Si, M.Sc.,  
Y. A. Lesnussa, S.Si, M.Si. Vicardy Kempa, S.Si, M.Si. M. Yahya Matdoan, S.Si, M.Si.  
Novalin C. Huwaa, S.Pd., M.Sc., D. L. Rahakbauw, S.Si, M.Si.

## **Design cover:**

L. J. Sinay, S.Si, M.Sc

Ukuran: 29,7 x 21 cm

## **Tim *Reviewer***

1. Prof. Dr. Budi Nurani Ruchjana, M.S. (Universitas Padjajaran)
2. Prof. Dr. T. G. Ratumanan, M.Pd. (Universitas Pattimura)
3. Prof. Dr. W. Mataheru (Universitas Pattimura)
4. Dr. Eka Kurnia Lestari.(Universitas Singapebangsa)
5. Dr. Yundari. (Universitas Tanjungpura)
6. Dr. Delsi Kariman (STKIP PGRI Sumatera Barat)
7. Dr. Ch. Laamena. (Universitas Pattimura)
8. Dr. Moch Idris. (Universitas Lambung Mangkurat)
9. Dr. Daniel Salim. (Universitas Parahyangan)
10. Dr. Al Azhary Masta.(Universitas Pendidikan Indonesia)
11. Dr. Risnawita. (IAIN Bukittinggi)
12. Dr. Nicky K. Tumulun.(Universitas Negeri Manado)
13. Dr. Susilawati. (Politeknik Bengkalis Riau)
14. Dr. Debi Oktia Haryeni (Universitas Pertahanan)
15. Dr. Anderson Palinussa (Universitas Pattimura)
16. Dr. Harmanus Batkunde. (Universitas Pattimura)

## DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Tim Reviewer	ii
Kata Pengantar	iii
Susunan Panitia KNM XX	iv
Daftar Isi	vii

### ALJABAR

<b>KLASIFIKASI TITIK KRITIS POLINOMIAL DUA VARIABEL BERDERAJAT TIGA</b>	1 – 8
Afif Humam	
<b>KAJIAN KEKUATAN <math>\mathbb{Z}</math> - MODUL <math>\mathbb{Q}</math> SEBAGAI INSPIRASI MUNCULNYA KONSEP DAN SIFAT DALAM TEORI MODUL</b>	9 – 14
Sri Wahyuni, Yunita Septriana Anwar, I Putu Yudi Prabhadika	
<b>GRAF PEMBAGI NOL DARI RING KOMUTATIF</b>	15 – 20
Maria Vianney Any Herawati	
<b>IDEAL TAK TEREDUKSI KUAT ATAS SEMIRING KOMUTATIF</b>	21 – 26
Fitriana Hasnani, Nikken Prima Puspita	
<b>BATAS ATAS PADA NORM – TAK HINGGA DARI INVERS MATRIKS NEKRASOV</b>	27 – 32
Eddy Djauhari	
<b>KOREPRESENTASI KOALJABAR <math>F[G]</math></b>	33 – 40
Na'imah Hijriati, Indah Emilia Wijayanti	
<b>HUBUNGAN SIFAT BERSIH PADA RING, MODUL, KOMODUL DAN KOALJABAR</b>	41 – 50
Nikken Prima Puspita, Indah Emilia Wijayanti, Budi Surodjo	
<b>KONTRAKSI PERTINGKATAN PADA PERTINGKATAN PAULI <math>\mathfrak{S}\mathfrak{L}(N, \mathbb{C})</math></b>	51 – 60
Reynald Saputra, Gantina Rachmaputri	

### ANALISIS

<b>BUKTI ALTERNATIF INTERPOLASI KOMPLEKS RUANG LEBESGUE DENGAN EKSPONEN PEUBAH</b>	61 – 66
Dina Nur Amalina dan Denny Ivanal Hakim	
<b>SEGITIGA TITIK CIRCUMCENTER PADA MODIFIKASI TEOREMA NAPOLEON</b>	67 – 76
Yunisa Fadhilah Hartati, Mashadi	
<b>FUNGSI SIMETRI TERHADAP TITIK <math>(a, b)</math> DAN BEBERAPA SIFATNYA</b>	77 – 82
Firdaus Ubaidillah	
<b>INTERPOLASI KOMPLEKS RUANG MORREY-ADAMS DAN OPERATOR MAKSIMAL FRAKSIONAL</b>	83 – 90
Daniel Salim, Moch. Taufik Hakiki, Denny Ivanal Hakim	
<b>PENDEKATAN KALKULUS HIDA UNTUK PROSES HERMITE</b>	91 – 98
Herry Pribawanto Suryawan	
<b>KETAKSAMAAN HARDY DI RUANG HERZ HOMOGEN</b>	99 – 106
Pebrudal Zanu, Yudi Soeharyadi, Wono Setya Budhi1	
<b>OPERATOR KANTOROVICH PADA RUANG MORREY DIPERUMUM</b>	107 – 114
Mu'afa Purwa Arsana, Denny Ivanal Hakim	
<b>PERLUASAN DEFINISI RATA-RATA VIA TEOREMA NILAI RATA-RATA</b>	115 – 124
Mochammad Idris	
<b>SISTEM EIGEN OPERATOR LAPLACE BERBASIS RUAS PADA SUATU POHON KUANTUM</b>	125 – 134
Moh. Januar I. Burhan, Yudi Soeharyadi, Wono Setya Budhi	

<b>SUKU BANYAK BERNSTEIN DAN OPERATOR KANTOROVICH UNTUK BEBERAPA FUNGSI YANG TIDAK KONTINU</b>	135 – 142
Reinhart Gunadi, Denny I. Hakim	
<b>KETERBATASAN OPERATOR TIPE VOLTERRA PADA RUANG MORREY ANALITIK <math>L_{p,\lambda}</math></b>	585 - 590
Moch Taufik Hakiki, Wono Setya Budhi, dan Denny Ivanal Hakim	
<b>KOMBINATORIK</b>	
<b>PELABELAN GRACEFUL PADA GRAF SIPUT DAN GRAF UBUR-UBUR</b>	143 – 148
Kevin Akbar, Kiki Ariyanti Sugeng	
<b>DIMENSI METRIK LOKAL PADA GRAF FLOWER DAN GRAF GEAR KORONA GRAF LINTASAN</b>	149 – 154
Salma Fauziyah Ashim, Tri Atmojo Kusmayadi, Titin Sri Martini	
<b>PELABELAN GRACEFUL PADA GRAF LILIN</b>	155 – 160
Rizqi Rachmadhani, Kiki Ariyanti Sugeng	
<b>PELABELAN HARMONIS PADA GRAF SEGITIGA BELAH KETUPAT VARIASI <math>LM_n</math></b>	161 – 164
Evi Maharani, Kurniawan Atmadja	
<b>PEWARNAAN SIMPUL <math>r</math> – DINAMIS PADA GRAF TERATAI <math>T_n</math></b>	165 – 170
Audi Fierera, Kiki A. Sugeng	
<b>SIFAT-SIFAT GRAF CAYLEY GRUP <math>S_n</math></b>	171-176
Afifan Hadi, Kiki Ariyanti Sugeng	
<b>PENDIDIKAN MATEMATIKA</b>	
<b>LKPD BERBASIS PENEMUAN TERBIMBING BERBANTUAN ALAT PERAGA PADA MATERI LUAS PERMUKAAN DAN VOLUME PRISMA DAN LIMAS</b>	177 – 182
Fithroh Nafa Dzillah, Latifah Mustofa Lestyanto	
<b>PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA DARING BERBASIS MODEL PENEMUAN TERBIMBING MENGGUNAKAN LIVEWORKSHEETS PADA MATERI PRISMA DAN LIMAS</b>	183 – 188
Sania Sururul Khususna, Latifah Mustofa Lestyanto, Eddy Budiono	
<b>PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS MASALAH BERBANTUAN GOOGLE FORM UNTUK PEMAHAMAN KONSEP SISWA KELAS VII SMP PADA MATERI SEGITIGA DAN SEGIEMPAT</b>	189 – 194
Herlin Oktavita, Latifah Mustofa Lestyanto2	
<b>EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA PADA GELANG MANIK-MANIK KHAS DAYAK KALIMANTAN SEBAGAI SUMBER PENYUSUNAN LKPD</b>	195 – 206
Silvia	
<b>ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA DENGAN PEMBELAJARAN MODEL BRAIN BASED LEARNING BERBASIS LEARNING MANANGEMENT SYSTEM</b>	207 – 214
N. R. Mumtaz, M. Asikin	
<b>PENGEMBANGAN ASESMEN ALTERNATIF DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA KONTEKS LINGKUNGAN LAHAN BASAH UNTUK SISWA TINGKAT SMP/MTS</b>	215 – 222
Muhammad Rizal, Noor Fajriah, Agni Danaryanti	
<b>MATERI PENGAYAAN TEORI BILANGAN DASAR DI SEKOLAH DASAR</b>	223-228
Awanga Dijayangrana, Hilda Assiyatun	
<b>KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS TULIS MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH VOLUME BENDA PUTAR MELALUI MODEL PERKULIAHAN KOLABORATIF</b>	229 – 236
Fadhila Kartika Sari, Anies Fuady	
<b>PERAN PENULISAN JURNAL DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA SECARA DARING DI MASA PANDEMI COVID-19</b>	237 – 244

Gusti Firda Khairunnisa, Frida Siswiyanti	
<b>ANALISIS KRUSKAL WALLIS UNTUK MENGETAHUI TINGKAT KOSENTRASI BELAJAR MAHASISWA BERDASARKAN PROGRAM STUDI</b>	245 – 250
Venessa Y. A. Brabar, Grace A. V. Hikoyabi, Agustinus Langowuyo	
<b>ANALISIS PENGARUH PEMANFAATAN INTERNET TERHADAP MINAT BELAJAR MAHASISWA PRODI STATISTIKA</b>	251 – 258
Mariana Tanawani, Meilani Yarangga, dan Agustinus Langowuy	
<b>PENGARUH PROSES BELAJAR MENGAJAR LURING DAN DARING TERHADAP HASIL BELAJAR MAHASISWA JURUSAN MATEMATIKA ANGAKATAN 2018 FMIPA UNIVERSITAS CENDERAWASIH</b>	259 – 264
Dewi Rahmawati, Tiara A. Nadapdap, Agustinus Langowuyo	
<b>PENILAIAN ESAI MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN MESIN</b>	265 – 270
Farah Qotrunnada, Marcus Wono Setya Budhi, Hilda Assiyatun	
<b>PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS ETNOMATEMATIKA BUDAYA MASYARAKAT NEGERI TULEHU PADA MATERI SEGIEMPAT DAN SEGITIGA UNTUK SISWA DI KELAS VII MTS NEGERI I MALUKU TENGAH.</b>	271 – 276
Heni Rahim, W. Mataheru, J. Takaria	
<b>PENERAPAN FUZZY LINEAR PROGRAMMING UNTUK OPTIMASI PRODUKSI TAHU (STUDI KASUS DI DESA TANJUNGREJO KABUPATEN JEMBER)</b>	277 – 284
Anisa Wahyu Illahi, Agustina Pradjaningsih, Abduh Riski	
<b>PENENTUAN SOLUSI FISIBEL AWAL MASALAH TRANSPORTASI DENGAN MINIMUM DEMAND METHOD</b>	285 – 292
Ulniyatul Ula, Siti Khabibah, Robertus Heri S.U	
<b>OPTIMALISASI RUTE DAN PENJADWALAN PENGANGKUTAN SAMPAH DENGAN METODE INSERTION HEURISTIC DAN INTRA- ROUTE IMPROVEMENT (STUDI KASUS: UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG)</b>	293 – 298
Fara El Nandhita Pratiwi	
<b>MODEL MATEMATIS RUTE WISATA DI RIAU DENGAN MENGGUNAKAN PEMROGRAMAN GOL</b>	299 – 312
Ihda Hasbiyati, Hasriati, T. P. Nababan	

## **MATEMATIKA TERAPAN**

<b>MODEL SUSCEPTIBLE INFECTED RECOVERED (SIR) PADA DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD)</b>	313 – 320
Oscar Andhry Barata, Rahmat, Rengga Nanda Pramudya	
<b>ANALISA PERSAMAAN DIFERENSIAL ORDE FRAKSIONAL NUMERIK MENGGUNAKAN METODE EULER DAN APLIKASINYA</b>	321 – 326
Leli Deswita, Syamsudhuha, Asral. M	
<b>TERAPAN FUNGSI SIGMOID UNTUK MENENTUKAN NILAI MAKSIMAL KOEFISIEN GAYA ANGKAT DAN SUDUT STALL PADA KURVA LINEAR <math>C_L</math> TERHADAP <math>\alpha</math></b>	327 – 334
Angga Septiyana, Singgih Satrio W, Fuad Surastyo P, Try Kusuma Wardana, Ardian Rizaldi, Novita Atmasari, Eries Bagita Jayanti, Prasetyo Ardi P	
<b>IMPLEMENTASI DEEP LEARNING UNTUK KLASIFIKASI GAMBAR MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) PADA BATIK SASAMBO</b>	335 – 340
Muna Malika, Edy Widodo	

## **STATISTIKA**

<b>PENERAPAN MODEL SPACE TIME AUTOREGRESSIVE INTEGRATED (STARI(1,1,1)) PADA DATA NTP TANAMAN PANGAN DARI TIGA PROVINSI DI PULAU JAWA</b>	341 - 350
Fajriatus Sholihah, Kartika Sari, Budi Nurani Ruchjana, Toni Toharudin	
<b>ANALISIS KORESPONDENSI BERGANDA UNTUK MENGETAHUI INDIKATOR-INDIKATOR YANG MEMPENGARUHI KEJADIAN LOW BACK PAIN PADA KUSIR</b>	351 - 358

<b>KUDA/DELMAN DI KOTA CIMAH I TAHUN 2019</b>	
Dhita Diana Dewi, Fajriatus Sholihah, Rosa Rosmanah, Lucy Fitria Dewi, Mochamad Yudhi Afrizal, Irlandia Ginanjar	
<b>PROSES POISSON NON HOMOGEN DAN PENERAPANNYA PADA DATA BANYAKNYA ORANG TERKONFIRMASI POSITIF COVID-19 DI JAWA BARAT</b>	359 – 362
Viona Prisyella Balqis, Muhammad Herlambang Prakasa Yudha, Budi Nurani Ruchjana	
<b>PENERAPAN DISTRIBUSI STASIONER RANTAI MARKOV PADA DATA BANYAKNYA ORANG TERKONFIRMASI POSITIF COVID-19 DI JAWA BARAT</b>	363 – 370
Tubagus Robbi Megantara, Ayun Sri Rahmani, Budi Nurani Ruchjana	
<b>SPATIAL CLUSTER ING DENGAN METODE SKATER (K'LUSTER ANALYSIS BY TREE EDGE REMOVAL) UNTUK PENGELOMPOKAN SEBARAN COVID-19 DI KABUPATEN TULUNGAGUNG</b>	371 – 380
Danang Ariyanto, Henny Pramodyo, Novi Nur Aini	
<b>ANALISIS KLASTER KABUPATEN/KOTA INDONESIA BERDASARKAN INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA DENGAN MODEL MIXTURE SKEW-T</b>	381 – 388
Kristoforus Exelsis Pratama, Irwan Susanto, Yuliana Susanti	
<b>ANALISIS INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA DI KABUPATEN BURU SELATAN DENGAN MENGGUNAKAN REGRESI LINIER BERGANDA</b>	389 – 396
Muhidin Jariyah, Inayah. P. F. Solong, Juan C. S. Jamco	
<b>TINJAUAN KEPUTUSAN HIPOTESA FUZZY BERBASIS P-VALUE FUZZY (STUDI KASUS DATA COVID-19 DI NUSA TENGGARA BARAT)</b>	397 – 404
Wahidaturrahmi	
<b>PENERAPAN METODE AUTO SINGULAR SPECTRUM ANALYSIS PADA PERAMALAN DATA INDEKS HARGA SAHAM GABUNGAN DI INDONESIA</b>	405 – 410
Andreas Reza Chrisantama*, Winita Sulandari, Sugiyanto	
<b>PERAMALAN JUMLAH PRODUKSI PERIKANAN DI KABUPATEN BURU SELATAN MENGGUNAKAN METODE PEMULUSAN EKSPONENSIAL</b>	411 – 418
Asrul Irfanullah, Claudia Sumanik, Romy Makatita	
<b>ANALISIS PENGARUH STRUKTUR KONSUMSI AKHIR RUMAH TANGGA BERDASARKAN KOMPONEN PENGELUARAN KABUPATEN BURU SELATAN PERIODE 2015 – 2019 DENGAN RAKL</b>	419 – 424
Nikita A. Putiray, Dea M. Tuhumury, Angel M.P. Manuputty	
<b>EKSPLORASI SISA USIA BEARING MENGGUNAKAN DISTRIBUSI WEIBULL</b>	425 – 430
Sutawanir Darwis, Nusar Hajarisman, Suliadi, Achmad Widodo	
<b>PENERAPAN MODEL VECTOR AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (VARIMA) UNTUK PRAKIRAAN INDEKS HARGA SAHAM GABUNGAN DAN KURS RUPIAH TERHADAP USD</b>	431 – 442
Ani Pertiwi, Lucy Fitria Dewi, Toni Toharudin, Budi Nurani Ruchjana	
<b>PENGELOMPOKKAN JUMLAH PENDUDUK KABUPATEN BURU SELATAN BERDASARKAN JENIS KELAMIN PADA TAHUN 2018 DENGAN ALGORITMA K- MEANS</b>	443 – 450
Samin Radjid, Nadia Istifarin, Meylani Tuasella	
<b>PENERAPAN METODE ARIMAX PADA PERAMALAN PRODUKSI DAGING SAPI DI SUKOHARJO</b>	451 – 458
Fitrian Nur Ardyansyah, Winita Sulandari, Sugiyanto	
<b>ANALISIS KEPUASAN DAN POSITIONING SELLER E-MARKETPLACE DENGAN MENGGUNAKAN IMPORTANCE PERFORMANCE ANALYSIS DAN BILOT</b>	459 – 464
Farah Dibah, Dwi Endah Kusri	
<b>KLASTERISASI LOKASI PASAR KABUPATEN BANYUMAS GUNA MEMPERMUDAH UPTD DALAM MENGELOLA KELAS PASAR</b>	465 – 470
Pradini Nurul Safitri, Abdullah Ahmad Dzikrullah	

<b>PENGARUH MOTIVASI INTRINSIK DAN KEPUASAN KERJA TERHADAP ORGANIZATIONAL CITIZENSHIP BEHAVIOR</b>	471 – 476
Diya Kasih Puspitasari, Dwi Endah Kusrini	
<b>KLASTERING JUMLAH PENDUDUK BERDASARKAN JENIS KELAMIN PADA KECAMATAN LEKSULA TAHUN 2018 DENGAN MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA K-MEANS</b>	477 – 484
Morensi T. Risakotta, Rensya Siwalette, Rola E. Leasa	
<b>PERAMALAN DENGAN METODE SIMPLE MOVING AVERAGE DAN DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING BROWN (STUDI KASUS: JUMLAH CURAH HUJAN DAN JUMLAH HARI HUJAN KABUPATEN BURU SELATAN)</b>	485 – 494
Apriano R. Narahawarin, Ravensky Silangen, Rahania Patiekon	
<b>PERAMALAN GARIS KEMISKINAN KABUPATEN BURU SELATAN MENGGUNAKAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING DARI HOLT</b>	495 – 502
Ade Irma La Murdani, Intan Gainau, Unique Resiloy	
<b>ANALISIS PERBEDAAN PENDAPATAN TOKO WALET MAS SEBELUM DAN SESUDAH PANDEMI COVID-19 DENGAN METODE MANN-WHITNEY</b>	503 – 508
Marselina Ema Koten, Yunida Kurniasih, Agustinus Langowuyo	
<b>ANALISIS PENGARUH BELANJA DAERAH, JUMLAH PENDUDUK, DAN PDRB TERHADAP PENDAPATAN DAERAH DI KABUPATEN BURU SELATAN TAHUN 2013-2020</b>	509 – 516
Dephie Latumahina, Martje Riry, Olfen Sabono	
<b>UJI KECOCOKAN DISTRIBUSI RAYLEIGH BIVARIAT MENGGUNAKAN UJI KOLMOGOROV-SMIRNOV BIVARIAT PADA DATA HASIL PERTANDINGAN PERSIB BANDUNG</b>	517 – 522
Wulan Jati Nuraya, Aceng Komarudin Mutaqin	
<b>MODEL VECTOR AUTOREGRESSIVE INTEGRATED (VARI) UNTUK PERAMALAN BANYAKNYA KASUS TERKONFIRMASI DAN KASUS SEMBUH COVID-19 DI INDONESIA</b>	523 – 532
Sri Indra Maiyanti, Mahrudinda, Al Fataa W. Haq, Budi Nurani Ruchjana	
<b>MODEL VECTOR AUTOREGRESSIVE INTEGRATED (VARI) DAN PENERAPANNYA PADA DATA PERKEMBANGAN HARGA ECERAN BERAS DI TIGA IBU KOTA PROVINSI WILAYAH PULAU JAWA</b>	533 – 544
Zulfa Hidayah Satria Putri, Asri Yuniar, Toni Toharudin, Budi Nurani Ruchjana	
<b>PENERAPAN METODE REGRESI LINEAR BERGANDA UNTUK MELIHAT PENGARUH JUMLAH PENDUDUK DAN LUAS WILAYAH TERHADAP JUMLAH PENGGUNA LISTRIK DI KECAMATAN AMBALAU KABUPATEN BURU SELATAN</b>	545 – 552
Fadly Ode, Nur Statib J, Elsy Malwewar	
<b>ANALISIS TINGKAT KEGEMARAN AYAM GEPUK PAK GEMBUS DARI BERBAGAI JENIS PAKET MELALUI PENDEKATAN UJI STATISTIK</b>	553 – 558
Maharani Tiara Pramuditya, Evan Claude Boudewijn Kainama, Agustinus Langowuyo	
<b>SIMULASI PERGERAKAN HARGA SAHAM MENGGUNAKAN MODEL GERAK BROWN GEOMETRIK DENGAN R STUDIO</b>	559 – 564
Ahmad Fawaid Ridwan, Rizki Apriva Hidayana, Budi Nurani Ruchjana	
<b>PENAKSIRAN RATA-RATA <i>EXCESS CLAIM</i> PESERTA DARI PERUSAHAAN PEMBERI LAYANAN KESEHATAN PT. X</b>	565 – 572
Wildan*, Indah Permatasari, and Aceng Komarudin Mutaqin	
<b>PENGARUH SELF EFFICACY DAN MOTIVASI BELAJAR TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS VII SMP NEGERI 3 GANTUNG</b>	573 – 584
Alperu, Nerru Pranuta Murnaka*, Indra Bayu M, Andy Wahyu H	

## PERAMALAN GARIS KEMISKINAN KABUPATEN BURU SELATAN MENGUNAKAN METODE *DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING* DARI HOLT

Ade Irma La Murdani\*, Intan Gainau, Unique Resiloy

Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alma, Universitas Pattimura  
Ambon, Indonesia

\*e-mail: [adeirma140400@gmail.com](mailto:adeirma140400@gmail.com)

**Abstrak.** Kemiskinan merupakan masalah yang dihadapi oleh semua negara di dunia dan merupakan salah satu persoalan mendasar yang menjadi pusat perhatian pemerintah di negara manapun seperti di Indonesia. Dengan jumlah penduduk yang sangat padat, menyebabkan Indonesia mengalami masalah sosial seperti kemiskinan. Kurangnya penanggulangan kemiskinan disebabkan kurangnya informasi mengenai kemiskinan. Pemerintah membutuhkan informasi yang akurat dan tepat sasaran untuk mengurangi tingkat kemiskinan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan peramalan Garis Kemiskinan untuk membantu pemerintah mendapatkan informasi yang akurat dan cepat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Double Exponential Smoothing* dari Holt. Penelitian ini menerapkan teori peramalan untuk menghasilkan Garis Kemiskinan untuk tahun yang akan datang. Selanjutnya dalam penelitian ini dilakukan analisa pola data, dan menentukan parameter terbaik. Metode ini menggunakan parameter Alpha ( $\alpha$ ) dan Gamma ( $\gamma$ ). Untuk menentukan parameter terbaik dilakukan metode *trial and error* yang menghasilkan nilai MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) terkecil. Pola data menunjukkan trend, berarti metode *Double Exponential Smoothing* dari Holt tepat untuk digunakan dalam penelitian ini dengan nilai parameter dari metode *trial and error* adalah Alpha ( $\alpha$ ) sebesar 0.2 dan Gamma ( $\gamma$ ) sebesar 0.04, yang menghasilkan ukuran akurasi terkecil, dalam penelitian ini menggunakan MAPE. Dengan mengamati hasil peramalan yang telah dilakukan, model peramalan ini sangat baik.

**Kata kunci:** double exponential, garis kemiskinan, smoothing holt, MAPE

### 1 PENDAHULUAN

Kemiskinan merupakan masalah yang dihadapi oleh semua negara di dunia dan merupakan salah satu persoalan mendasar yang menjadi pusat perhatian pemerintah di negara manapun seperti di Indonesia. Dengan jumlah penduduk yang sangat padat, menyebabkan Indonesia mengalami masalah sosial seperti kemiskinan. Kemiskinan merupakan suatu permasalahan yang bersifat *multidimensional*. Pendekatan yang dilakukan dengan satu bidang ilmu tertentu belum cukup untuk menjelaskan makna dan fenomena yang menyertainya. [1]

Kemiskinan menyebabkan ribuan bahkan jutaan anak-anak tidak bisa melanjutkan pendidikan, kesulitan membiayai kehidupan sehari-hari, kesulitan dalam membiayai kesehatan, kurangnya lapangan pekerjaan, ketidakmampuan dalam membeli pangan dan sandang, dan kurangnya akses layanan publik. Kemiskinan juga menyebabkan masyarakat mengorbankan apa saja demi sebuah kebutuhan hidup sehingga masyarakat rela dibayar tidak

sepadan demi mendapatkan pendapatan untuk kebutuhan hidup. Jadi pendapatan adalah salah satu indikator yang menyebabkan kemiskinan.

Untuk mengukur kemiskinan, BPS menggunakan konsep kemampuan memenuhi kebutuhan dasar (*basic needs approach*). Dengan pendekatan ini, kemiskinan dipandang sebagai ketidakmampuan dari sisi ekonomi untuk memenuhi kebutuhan dasar makanan dan bukan makanan yang diukur dari sisi pengeluaran. Jadi Penduduk Miskin adalah penduduk yang memiliki rata-rata pengeluaran perkapita perbulan dibawah garis kemiskinan [2]. Garis Kemiskinan merupakan representasi dari jumlah rupiah minimum yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan pokok minimum makanan yang setara dengan 2100 kilokalori per kapita per hari dan kebutuhan pokok bukan makanan. Garis kemiskinan menunjukkan jumlah rupiah minimum yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan pokok minimum makanan yang setara dengan 2100 kilokalori per kapita per hari dan kebutuhan pokok bukan makanan. Penduduk yang memiliki rata-rata pengeluaran konsumsi per kapita per bulan di bawah garis kemiskinan dikategorikan sebagai penduduk miskin [3].

Kurangnya penanggulangan kemiskinan disebabkan kurangnya informasi mengenai kemiskinan. Pemerintah membutuhkan informasi yang akurat dan tepat sasaran ntuk mengurangi tingkat kemiskinan. Itu sebabnya dilakukan peramalan untuk melihat perkembangan Garis Kemiskinan yang akan datang di setiap tahunnya.

Peramalan atau *Forecasting* merupakan bagian terpenting bagi setiap perusahaan ataupun organisasi bisnis dalam setiap pengambilan keputusan manajemen. Peramalan itu sendiri bisa menjadi dasar bagi perencanaan jangka pendek, menengah maupun jangka panjang suatu perusahaan. Di dalam sebuah peramalan dibutuhkan sedikit mungkin kesalahan (*error*) di dalamnya. [5]

*Double Exponential Smoothing* adalah salah satu metode yang dapat digunakan dalam menganalisa data dengan model *Time Series*. Metode ini dibagi menjadi dua yaitu *Double Exponential Smoothing* satu parameter dari Brown dan *Double Exponential Smoothing* dari Holt. *Double Exponential Smoothing* dari Brown merupakan model linear yang dikemukakan oleh Brown. Di dalam metode ini dilakukan proses smoothing dua kali. Metode ini dapat dihitung dengan tiga nilai data dan satu parameter yaitu alpha. Pendekatan ini juga memberikan bobot yang semakin menurun pada observasi masa lalu. Model peramalan dari *Double Exponential Smoothing* dari Holt didapat dengan menggunakan dua parameter pemulusan yaitu alpha dan gamma. Model peramalan ini menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dari Holt. [6]

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meramalkan Garis menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dari Holt, sebagai referensi data dan informasi untuk perencanaan dalam rangka pengentasan kemiskinan dan mengetahui kinerja model peramalan Garis Kemiskinan dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dari Holt.

## 2 METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dari Holt yang pada prinsipnya sama dengan Brown, Tapi Holt tidak menggunakan rumus *Double Exponential Smoothing* secara langsung. Sebagai gantinya Holt memuluskan nilai trend dengan parameter yang berbeda dari parameter yang digunakan pada deret asli. *Exponential smoothing* dengan adanya trend seperti pemulusan sederhana kecuali bahwa dua komponen harus diupdate setiap periode level dan trendnya. Level adalah estimasi yang dimuluskan dari nilai data pada akhir masing-masing periode. Trend adalah estimasi yang dihaluskan dari pertumbuhan rata-rata pada akhir masing-masing periode. Model peramalan dari *Double*

*Exponential Smoothing* dari Holt didapat dengan menggunakan dua parameter pemulusan yaitu  $\alpha$  dan  $\gamma$ . Rumus *double exponential smoothing* dari Holt adalah:

$$S_t = \alpha * Y_t + (1 - \alpha) * (S_{t-1} + b_{t-1})$$

$$b_t = \gamma * (S_t - S_{t-1}) + (1 - \gamma) * b_{t-1}$$

$$F_{t+m} = S_t + b_t m$$

dengan:

$S_t$  = peramalan untuk periode t

$Y_t + (1 - \alpha)$  = nilai aktual time series

$b_t$  = trend pada periode ke-t

$\alpha$  = parameter pertama peralatan antara nol dan 1

1 = untuk pemulusan nilai observasi

$\gamma$  = parameter kedua, untuk pemulusan trend

$F_{t+m}$  = hasil peramalan ke-m

$m$  = jumlah periode ke muka yang akan diramalkan

(Makridakis,1999).

Untuk penelitian ini, penulis memilih Kabupaten Buru Selatan sebagai tempat penelitian. Data yang digunakan adalah data sekunder, yaitu data Garis Kemiskinan di Buru Selatan periode 2010-2019. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data *time series* dan *cross section*. Keseluruhan data yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari BPS Provinsi Maluku.

### 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

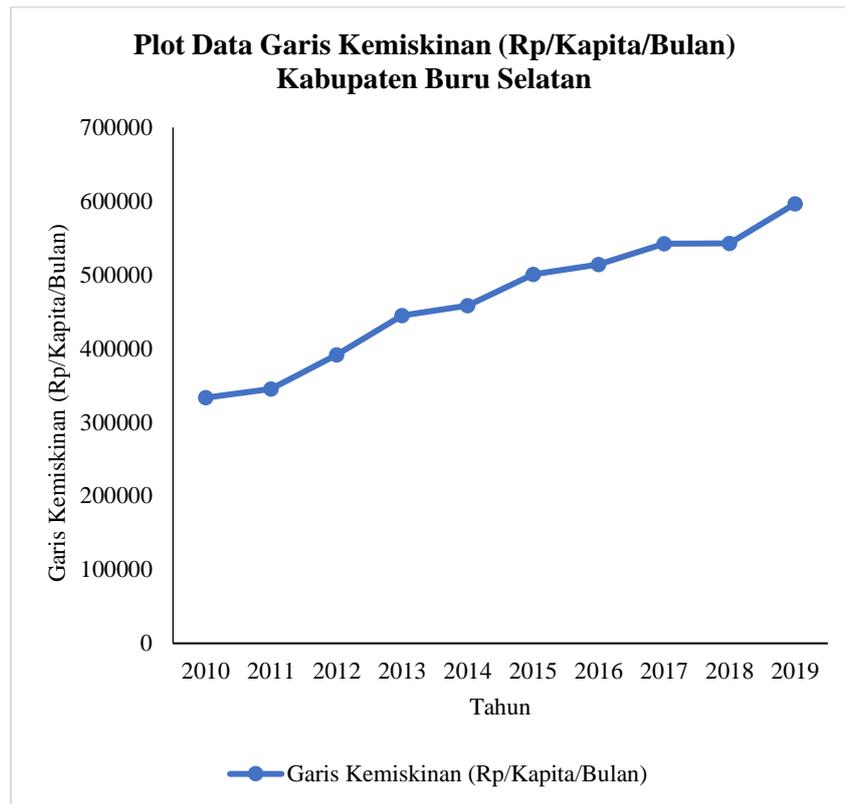
Dalam penelitian ini, data yang digunakan untuk peramalan adalah data sekunder yaitu data Garis Kemiskinan tahun 2010-2019 di Kabupaten Buru Selatan, data tersebut diperoleh dari BPS Provinsi Maluku. Dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Garis Kemiskinan Kabupaten Buru Selatan Tahun 2010-2019

Periode	Garis Kemiskinan (Rp/Kapita/Bulan)
2010	333.337
2011	345.106
2012	391.708
2013	444.805
2014	458.139
2015	500.864
2016	514.124
2017	542.036
2018	542.747
2019	596.469

Dilihat dari data tersebut diduga pola data Garis Kemiskinan mempunyai pola *trend*, sehingga peneliti menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dari Holt dalam penelitian ini. Langkah pertama dalam peramalan dengan metode *Double Exponential Smoothing* dari Holt adalah melakukan plot data untuk mengetahui plot data.

Hasil penggambaran pola data *time series* dari data aktual dibuat plot dan hasilnya dapat dilihat pada Gambar 1. Plot data Garis Kemiskinan Kabupaten Buru Selatan tahun 2010-2019



Gambar 1. Plot Data Garis Kemiskinan (Rp/Kapita/Bulan) Kabupaten Buru Selatan

Gambar 1 menunjukkan bahwa pola Garis Kemiskinan menunjukkan pola data adalah *trend linier*, sehingga metode yang tepat untuk dipakai adalah metode *Double Exponential Smoothing* dari Brown dan metode *Double Exponential Smoothing* dari Holt. Peneliti memutuskan untuk menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dari Holt dalam penelitian ini. Model peramalan dari *Double Exponential Smoothing* dari Holt didapat dengan menggunakan dua parameter pemulusan yaitu alpha ( $\alpha$ ) dan gamma ( $\gamma$ ), untuk memuluskan data *trend linier*.

Langkah kedua adalah estimasi atau menentukan parameter yaitu alpha ( $\alpha$ ) dan gamma ( $\gamma$ ). Parameter alpha ( $\alpha$ ) digunakan untuk memuluskan data asli secara berkala sambil memuluskan *trend*. Parameter ini menentukan perbedaan antara nilai perkiraan dan data actual. Parameter gamma ( $\gamma$ ) digunakan untuk menghalangkan sedikit fleksibilitas dalam data yang dihasilkan selama estimasi. Dari hasil pengolahan data menggunakan program computer (*software Ms. Excel*) nilai alpha = 0,2 dan gamma = 0.04 menghasilkan nilai MAPE terkecil yaitu 2,541%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter dan Akurasi Pengukuran

Parameter $\alpha$	Parameter $\gamma$	MAPE
0.1	0.09	5.239
0.1	0.08	4.786
0.2	0.05	3.031
0.2	0.04	2.541
0.3	0.05	2.578
0.3	0.06	2.907
0.4	0.07	3.782
0.4	0.06	3.318

Dalam penelitian ini, pengukuran akurasi peramalan menggunakan nilai MAPE. Nilai MAPE adalah ukuran akurasi relatif untuk menemukan presentase penyimpangan hasil peramalan, ini menunjukkan bahwa nilai MAPE menghasilkan presentase dari hasil peramalan. Semakin kecil nilai MAPE maka semakin akurat sebuah model yang memiliki nilai MAPE sebesar 5% merupakan model yang lebih baik dalam melakukan peramalan dibandingkan model lain yang memiliki MAPE sebesar 10%. Interpretasi nilai MAPE dapat dilihat dari interval nilainya sebagai berikut.

Tabel 3. Interpretasi nilai MAPE

Nilai MAPE	Interpretasi
< 10	Hasil peramalan sangat akurat
10 - 20	Hasil peramalan akurat
20 - 50	Hasil peramalan cukup
> 50	Hasil peramalan tidak akurat

Langkah ketiga adalah pengolahan data Garis Kemiskinan pada Tabel 1. Hasil pengolahan data menghasilkan nilai angka ramalan dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Hasil Pengolahan Data Garis Kemiskinan (Rp/Kapita/Bulan) Kabupaten Buru Selatan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing dari Holt Periode 2010-2019

Periode	Garis Kemiskinan	Penghalusan	Prediksi	Selisih
2010	333.337	335.746	332.975	0.362
2011	345.106	347.069	361.859	16.753
2012	391.708	367.104	387.343	4.365
2013	444.805	313.062	417.022	27.783
2014	458.139	261.363	451.352	6.787
2015	500.864	217.979	481.512	19.352
2016	514.124	181.625	514.167	-0.043
2017	542.036	151.133	542.97	-0.934
2018	542.747	125.682	571.597	-28.85
2019	596.469	103.170	594.679	1.79

Tabel 4 menunjukkan hasil pengolahan peramalan Garis Kemiskinan tahun 2010-2019 dimana nilai pendekatan peramalan pada setiap periode menunjukkan *trend* yang meningkat, akurasi nilai peramalan yang mendekati nilai aktualnya.

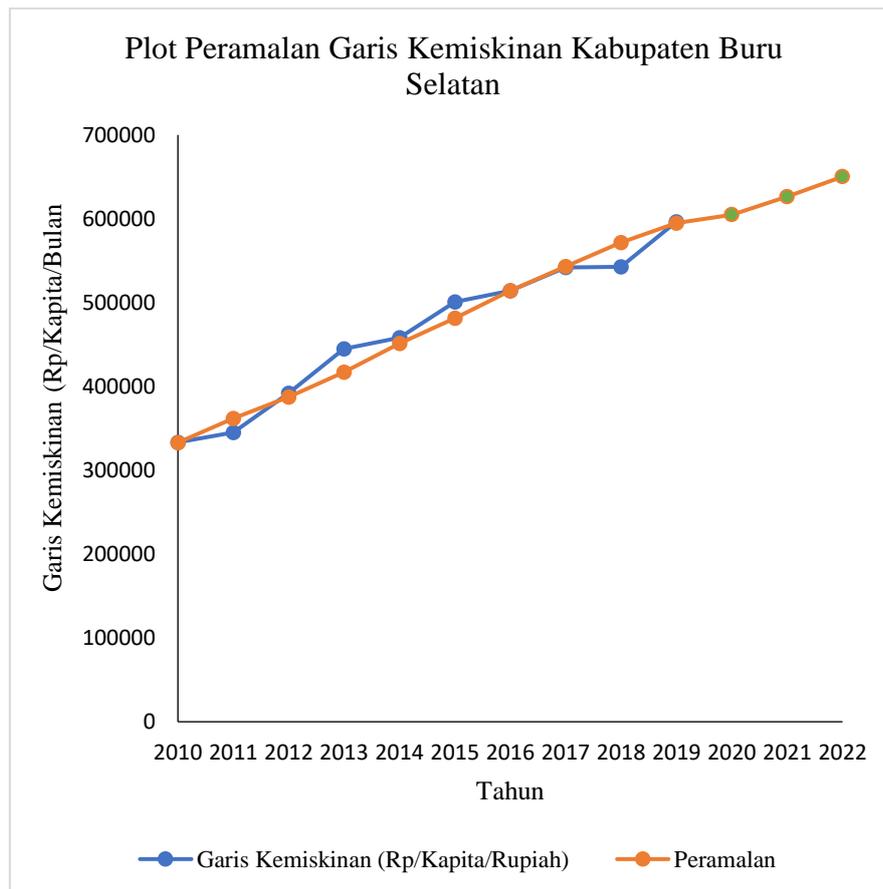
Sedangkan nilai peramalan untuk waktu yang akan datang, yaitu perkiraan untuk tahun 2020-2022, dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5. Hasil Peramalan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing dari Holt Periode 2020-2022

Periode	Hasil Peramalan (Rp/Kapita/Bulan)	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi
2020	604829.3	556655.6	653003.1
2021	626440.5	578266.8	674614.2
2022	650210.7	602036.9	698384.4

Tabel 5 menunjukkan nilai peramalan untuk tahun yang akan datang, dimana Garis Kemiskinan terus meningkat disetiap tahun dan angka peramalan garis kemiskinan masih berada dalam interval garis kemiskinan. Pada tahun 2020 diperkirakan angka Garis Kemiskinan Kabupaten Buru Selatan sebesar 604829.3 (Rp/Kapita/Bulan) dengan angka Garis Kemiskinan terendah sebesar 556655.6 dan angka Garis Kemiskinan tertinggi sebesar 653003.1 begitu pun pada tahun 2021 dan 2022.

Langkah selanjutnya membuat plot peramalan Garis Kemiskinan yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Plot Peramalan Garis Kemiskinan Kabupaten Buru Selatan

Gambar 2, menunjukkan bahwa plot data peramalan yang disimbolkan dengan garis dan titik merah, plot data actual disimbolkan dengan garis dan titik biru. Sedangkan pada titik hijau merupakan titik peramalan untuk 3 periode kedepan, dapat dilihat bahwa plot titik hijau peramalan cenderung naik dari data Garis Kemiskinan dan data Peramalan.

#### 4 KESIMPULAN

1. Hasil peramalan Garis Kemiskinan di Buru Selatan dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dari *Holt* pada tahun 2020 sebesar 604829.3 (Rupiah/Kapita/Bulan), tahun 2021 sebesar 626440.5 (Rupiah/Kapita/Bulan) dan tahun 2022 sebesar 650210.7 (Rupiah/Kapita/Bulan).
2. Tingkat kesalahan peramalan Garis Kemiskinan di Buru Selatan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dari *Holt* sebesar 2,541% (nilai MAPE) yang artinya

peramalan dengan metode ini baik untuk digunakan sebagai peramalan untuk meramalkan Garis Kemiskinan pada Kabupaten Buru Selatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bank, W. Konsep-konsep dan Definisi Kemiskinan. 15. (1990).
- [2] BPS. *Kemiskinan dan Ketimpangan*. Retrieved from (BPS - Statistics Indonesia): <https://www.bps.go.id/subject/23/kemiskinan-dan-ketimpangan.html>. (2021).
- [3] BPS. *Sirusa*. Retrieved from Garis Kemiskinan (GK): <https://sirusa.bps.go.id/sirusa/index.php/indikator/50> (2021).
- [4] Raihan, d. FORECASTING MODEL EXSPONENSIAL SMOOTHING. *Jurnal Poros TEKNIK*, 8(1), (2016).
- [5] Riadi, M. *Kajian Pustaka.com*. Retrieved from Pengertian, Fungsi dan Jenis-Jenis Peramalan (Forecasting): <https://www.kajianpustaka.com/2017/11/pengertian-fungsi-dan-jenis-peramalan-forecasting.html> (2017).
- [6] Roni Aminudin, Model Peramalan Garis Kemiskinan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothingdari Holt. *Jurnal Tata Kelola dan Kerangka Kerja Teknologi Informasi*. (2019).
- [7] Statistika, R. Retrieved from <https://www.rumusstatistik.com/2021/05/cara-menghitung-mape-mean-absolute.html>. (2021).



ISSN 2829-3770



9

772829

377007