

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

### ANALISIS

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

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



## OPERATOR KANTOROVICH PADA RUANG MORREY DIPERUMUM

Mu'afa Purwa Arsana\* dan Denny Ivanal Hakim

Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Bandung,  
Indonesia

\*e-mail: muafa.purwa@gmail.com

**Abstrak.** Pada makalah ini, kami mengkaji operator Kantorovich pada ruang Morrey diperumum. Kami membahas bukti keterbatasan operator Kantorovich di ruang Morrey diperumum pada interval  $[0,1]$ , kunci untuk membuktikan keterbatasan operator Kantorovich pada ruang Morrey diperumum adalah dengan menggunakan estimasi operator Kantorovich dengan operator maksimal Hardy-Littlewood. Keterbatasan operator Kantorovich pada ruang Morrey (klasik) telah dibuktikan sebelumnya oleh Burenkov, dkk. Kami juga membahas kekonvergenan operator Kantorovich di ruang Morrey diperumum pada interval  $[0,1]$  dan memperoleh laju kekonvergenan operator Kantorovich.

**Kata kunci:** operator Kantorovich, operator maksimal Hardy-Littlewood, ruang Morrey, ruang Morrey diperumum.

### 1 LATAR BELAKANG

Suku banyak Bernstein cukup baik dalam menghampiri fungsi kontinu. Dalam hal ini, suku banyak Bernstein digunakan oleh Bernstein dalam bukti konstruktif untuk Teorema Hampiran Weierstrass [1,8]. Tetapi suku banyak Bernstein tidak dapat menghampiri fungsi yang tidak kontinu. Pada tahun 1930, Kantorovich memodifikasi suku banyak Bernstein sehingga diperoleh barisan yang menghampiri sebarang fungsi terintegralkan, yaitu operator Kantorovich [3]. Operator Kantorovich diharapkan dapat mengatasi kelemahan suku banyak Bernstein dalam menghampiri fungsi yang tidak kontinu.

Burenkov dkk telah menunjukkan bahwa operator Kantorovich terbatas seragam di ruang Morrey (klasik) [7]. Burenkov membuktikan kekonvergenan dari peta operator Kantorovich pada ruang Morrey (klasik) melalui dominasi operator maksimal Hardy-Littlewood terhadap operator Kantorovich.

Ruang Morrey diperumum merupakan perluasan dari ruang Morrey, oleh karena itu akan ditinjau keterbatasan dan kekonvergenan operator Kantorovich pada ruang Morrey diperumum.

## 2 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah memberikan bukti bahwa barisan operator Kantorovich konvergen di ruang Morrey diperumum pada interval  $[0,1]$ .

## 3 METODOLOGI

Penelitian ini merupakan sebuah kajian studi literatur makalah-makalah yang berkaitan dengan keterbatasan operator maksimal Hardy-Littlewood, keterbatasan seragam operator Kantorovich di ruang Morrey (klasik) [7] dan ruang Morrey diperumum.

## 4 KAJIAN TEORI

Berdasarkan Teorema Hampiran Weierstrass, suatu fungsi kontinu pada interval  $[a, b]$  dapat dihampiri oleh suku banyak. Suku banyak Bernstein menghampiri suatu fungsi  $f$  yang kontinu pada interval  $[0,1]$  yang merupakan bukti konstruktif Teorema Hampiran Weierstrass.

**Definisi 4.1.** Misalkan fungsi  $f$  kontinu pada  $[0,1]$ . Notasikan  $b_{n,k}(x) = \binom{n}{k} x^k (1-x)^{n-k}$ .

Suku banyak Bernstein orde ke- $n$  didefinisikan dengan

$$B_n(f)(x) = \sum_{k=0}^n b_{n,k}(x) f\left(\frac{k}{n}\right), x \in [0,1].$$

Suku banyak Bernstein konvergen seragam pada interval  $[0,1]$  jika  $f \in C[0,1]$ , [1,8].

Kantorovich memodifikasi suku banyak Bernstein untuk menghampiri fungsi  $f \in L^1([0,1])$ .

**Definisi 4.2.** Misalkan fungsi  $f$  terintegralkan pada interval  $[0,1]$ , operator Kantorovich orde ke- $n$  didefinisikan dengan

$$K_n(f)(x) = (n+1) \sum_{k=0}^n b_{n,k}(x) \int_{\frac{k}{n+1}}^{\frac{k+1}{n+1}} f(t) dt.$$

Barisan operator Kantorovich  $\{K_n(f)\}_{n=1}^{\infty}$  konvergen ke  $f \in L^q([0,1])$  untuk  $1 \leq q < \infty$  [2,4].

Untuk mempelajari operator Kantorovich pada ruang Morrey digunakan operator maksimal Hardy-Littlewood yang didefinisikan sebagai berikut.

**Definisi 4.3.** Operator maksimal Hardy-Littlewood  $M$  didefinisikan dengan

$$Mf(x) = \sup_{x \in [a,b] \subset [0,1]} \frac{1}{|b-a|} \int_a^b |f(y)| dy.$$

Ruang Morrey pertama kali diperkenalkan oleh C.B. Morrey untuk mempelajari perilaku lokal solusi persamaan diferensial eliptik [5]. Definisi ruang ini diberikan sebagai berikut.

**Definisi 4.4.** Untuk  $1 \leq q \leq p < \infty$ , ruang Morrey (klasik)  $\mathcal{M}_q^p([0,1])$  adalah himpunan semua (kelas ekuivalen) fungsi  $L_{loc}^q([0,1])$  yang memenuhi  $\|f\|_{\mathcal{M}_q^p([0,1])} < \infty$  di mana normanya didefinisikan sebagai

$$\|f\|_{\mathcal{M}_q^p([0,1])} = \sup_{a < b: [a,b] \subset [0,1]} |b-a|^{\frac{1}{p}-\frac{1}{q}} \left( \int_a^b |f(x)|^q dx \right)^{\frac{1}{q}}.$$

Jika  $p = q$ , maka  $\mathcal{M}_q^p([0,1]) = L^p([0,1])$  dan untuk  $p > q$  berlaku  $L^p([0,1]) \subset \mathcal{M}_q^p([0,1])$ .

Operator Kantorovich konvergen ke sebarang fungsi di  $L^p([0,1])$ [4]. Untuk kekonvergenan di ruang Morrey kami meninjau ruang Sobolev-Morrey yang didefinisikan sebagai berikut.

**Definisi 4.5.** Misalkan  $1 \leq q \leq p < \infty$  ruang Morrey Sobolev non-homogen  $W^1 \mathcal{M}_q^p([0,1])$  didefinisikan sebagai subhimpunan dari ruang Morrey  $\mathcal{M}_q^p([0,1])$  terdiri dari semua fungsi kontinu mutlak pada  $[0,1]$  sedemikian sehingga  $f' \in \mathcal{M}_q^p([0,1])$  adalah turunan lemah dari  $f \in \mathcal{M}_q^p([0,1])$ . Ruang ini adalah ruang bernorma dengan norma

$$\|f\|_{W^1 \mathcal{M}_q^p([0,1])} := \|f\|_{\mathcal{M}_q^p([0,1])} + \|f'\|_{\mathcal{M}_q^p([0,1])}$$

dan

$$\|f\|_{W \mathcal{M}_q^p([0,1])} = \|f'\|_{\mathcal{M}_q^p([0,1])}.$$

Hasil pada paper [7] adalah estimasi titik demi titik untuk orde ke- $n$  operator Kantorovich dengan menggunakan operator maksimal Hardy-Littlewood. Dan hasil selanjutnya adalah keterbatasan seragam operator Kantorovich di ruang Morrey pada interval  $[0,1]$  dengan bantuan operator maksimal Hardy-Littlewood. Lebih lanjut, kekonvergenan operator Kantorovich juga diberikan di [7].

## 5 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada makalah ini kami mengkaji keterbatasan operator maksimal Hardy-Littlewood pada ruang Morrey diperumum yang memuat hasil pada [7] sebagai kasus khusus.

### 5.1 Operator Kantorovich di Ruang Morrey Diperumum

Yang perlu diperhatikan pada ruang Morrey diperumum adalah fungsi  $\varphi: (0, \infty) \rightarrow [0, \infty)$  yang tidak memenuhi  $\varphi = 0$ , dimana  $\varphi$  adalah fungsi monoton naik dan jika  $t^{-\frac{1}{q}}\varphi(t) \geq s^{-\frac{1}{q}}\varphi(s)$  untuk setiap  $0 < t \leq s < \infty$ . Kumpulan dari  $\varphi$  disebut himpunan  $\mathcal{G}_q$ . Norma ruang Morrey diperumum diperoleh dengan mengganti peranan fungsi  $t^{\frac{1}{p}}$  pada norma ruang Morrey klasik.

**Definisi 5.1.1.** Ruang Morrey diperumum  $\mathcal{M}_q^\varphi([0,1])$  adalah himpunan semua (kelas ekuivalen) fungsi terukur  $f$  dengan norma

$$\|f\|_{\mathcal{M}_q^\varphi([0,1])} = \sup_{b>a:[a,b]\subset[0,1]} \varphi(b-a) \left( \frac{1}{|b-a|} \int_a^b |f(x)|^q dx \right)^{\frac{1}{q}} < \infty.$$

Jika  $\varphi(t) = t^{\frac{1}{p}}$ , maka  $\mathcal{M}_q^\varphi([0,1]) = \mathcal{M}_q^p([0,1])$ . Jika  $\varphi$  adalah fungsi konstan, maka  $\mathcal{M}_q^\varphi([0,1]) = L^\infty([0,1])$ .

**Teorema 5.1.2.[7]** Misalkan  $K_n$  adalah operator Kantorovich suku ke- $n$ , untuk setiap  $n \in \mathbb{N}$  dan  $M$  adalah operator maksimal Hardy-Littlewood, maka ketaksamaan di bawah ini benar untuk setiap  $f \in L^1([0,1])$

$$|K_n(f)(x)| \leq Mf(x), x \in [0,1].$$

**Teorema 5.1.3.[6]** Misalkan  $1 < q < \infty$  dan  $\varphi \in \mathcal{G}_q$ , maka

$$\|Mf\|_{\mathcal{M}_q^\varphi([0,1])} \lesssim \|f\|_{\mathcal{M}_q^\varphi([0,1])}.$$

Catatan: Notasi “ $A \lesssim B$ ” menyatakan terdapat konstanta positif  $C$  yang tidak bergantung dari  $A$  dan  $B$  yang memenuhi  $A \leq CB$ .

**Teorema 5.1.4.** Misalkan  $1 \leq q < \infty$  dan  $\varphi \in \mathcal{G}_q$ ,  $\{K_n\}_{n=1}^\infty$  terbatas seragam pada  $\mathcal{M}_q^\varphi([0,1])$ .

**Bukti:** Untuk kasus  $q > 1$ , berdasarkan Teorema 5.1.2 dan 5.1.3 diperoleh

$$\|K_n(f)\|_{\mathcal{M}_q^\varphi([0,1])} \leq \|Mf\|_{\mathcal{M}_q^\varphi([0,1])} \lesssim \|f\|_{\mathcal{M}_q^\varphi([0,1])}.$$

Untuk kasus  $q = 1$ , bukti teorema ini menyadur bukti estimasi serupa yang dibuktikan pada makalah [1] dan menerapkannya pada perhitungan norma ruang Morrey diperumum dari operator Kantorovich. Misalkan  $a$  dan  $b$  memenuhi  $b > a$  dan  $[a, b] \subset [0,1]$ . Misalkan  $a_1 := \max\{0, 2a - b\}$  dan  $b_1 := \min\{1, 2b - a\}$ . Perhatikan bahwa,  $b - a \leq b_1 - a_1 \leq 3(b - a)$ . Definisikan  $f_1 := \chi_{[a_1, b_1]}f$  dan  $f_2 := f - f_1$ . Berdasarkan keterbatasan operator Kantorovich pada ruang Lebesgue [4] dan Definisi 5.1.1 diperoleh

$$\frac{\varphi(b-a)}{b-a} \|K_n(f_1)\|_{L^1([a,b])} \lesssim \|f\|_{\mathcal{M}_1^\varphi([0,1])}. \quad (1)$$

Selanjutnya berdasarkan Teorema 5.1.2 untuk setiap  $x \in [a, b]$  berlaku

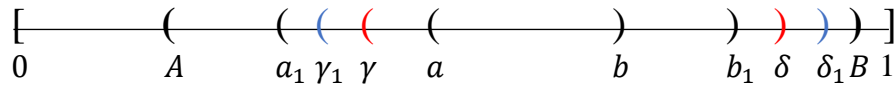
$$|K_n(f_2)(x)| \leq M[f_2](x). \quad (2)$$

Misalkan  $\alpha < \beta; x \in [\alpha, \beta] \subset [0,1]$ , maka

$$\frac{1}{\beta - \alpha} \int_\alpha^\beta |f_2(y)| dy \leq \sup_{\gamma < \delta; x \in [\gamma, \delta] \subset [0,1]; [\gamma, \delta] \not\subset [a_1, b_1]} \frac{1}{\delta - \gamma} \int_\gamma^\delta |f(y)| dy. \quad (3)$$

Misalkan  $\gamma_1 = \max\{0, 2\gamma - \delta\}$ ,  $\delta_1 = \min\{1, 2\delta - \gamma\}$ , maka  $\gamma_1 \leq \gamma \leq \delta \leq \delta_1$  dan  $\delta_1 - \gamma_1 \leq 3(\delta - \gamma)$ . Karena  $[\gamma, \delta] \not\subset [a_1, b_1]$  maka  $\gamma < a_1$  atau  $\delta > b_1$ . Dengan sifat simetri asumsikan bahwa  $\delta > b_1$  atau  $(-\delta < -b_1)$ . Karena  $[\gamma, \delta] \subset [0,1]$ , maka kemungkinannya hanya  $b_1 < 1$ . Sehingga  $b_1 = 2b - a < 1$  atau  $(a = 2b - b_1)$ . Karena  $x \in [\gamma, \delta] \cap [a, b]$ , didapat  $\alpha < b$ . Akibatnya,  $2\gamma - \delta < 2b - b_1 = a$  dan  $2\delta - \gamma > 2b_1 - b = 3b - 2a \geq b$ . Dengan demikian,  $[a, b] \subset [2\gamma - \delta, 2\delta - \gamma]$ . Karena  $[a, b] \subset [0,1]$ , maka

$$[\gamma_1, \delta_1] = [2\gamma - \delta, 2\delta - \gamma] \cap [0,1] \supset [a, b] \cap [0,1] = [a, b]. \quad (4)$$



Gambar 1: Ilustrasi garis bilangan.

Berdasarkan (2), (3), dan (4), diperoleh

$$\begin{aligned} |K_n(f_2)(x)| &\leq \sup_{\substack{\gamma < \delta; x \in [\gamma, \delta] \subset [0,1]; \\ [\gamma, \delta] \not\subset [a_1, b_1]}} \frac{3}{\delta_1 - \gamma_1} \int_{\gamma_1}^{\delta_1} |f(y)| dy \\ &\leq \sup_{A, B: [a, b] \subset [A, B]} \frac{3}{B - A} \int_A^B |f(y)| dy. \end{aligned}$$

Karena  $\varphi$  monoton naik, maka

$$\begin{aligned} \frac{\varphi(b - a)}{b - a} \|K_n(f_2)\|_{L_1([a, b])} &\lesssim \varphi(b - a) \sup_{A, B: [a, b] \subset [A, B]} \frac{1}{B - A} \int_A^B |f(y)| dy \\ &\leq \sup_{A, B: [a, b] \subset [A, B]} \varphi(B - A) \frac{1}{B - A} \int_A^B |f(y)| dy \\ &\leq \|f\|_{\mathcal{M}_1^\varphi([0,1])}. \end{aligned} \tag{5}$$

Dengan menggabungkan (1) dan (5) diperoleh  $\|K_n(f)\|_{\mathcal{M}_1^\varphi([0,1])} \lesssim \|f\|_{\mathcal{M}_1^\varphi([0,1])}$ .

Jadi, terbukti bahwa  $\|K_n f\|_{\mathcal{M}_q^\varphi([0,1])} \lesssim \|f\|_{\mathcal{M}_q^\varphi([0,1])}$  untuk setiap  $1 \leq q < \infty$ . ■

**Teorema 5.1.5.** Misalkan  $1 < q < \infty$  dan  $\varphi \in \mathcal{G}_q$ , maka untuk semua  $n \in \mathbb{N}$  dan  $f \in W^1 \mathcal{M}_q^\varphi([0,1])$

$$\|K_n(f) - f\|_{\mathcal{M}_q^\varphi([0,1])} \lesssim \frac{1}{\sqrt{n}} \|f\|_{W \mathcal{M}_q^\varphi([0,1])}.$$

**Bukti:** Bukti teorema ini menyadur bukti estimasi serupa yang dibuktikan pada makalah [7].

Misalkan  $f \in W^1 \mathcal{M}_q^\varphi([0,1])$ . Untuk setiap  $x, y \in [0,1]$

$$|f(y) - f(x)| = \left| \int_x^y f'(t) dt \right| \leq M(f')(x) |y - x|.$$

Karena  $b_{n,k}(x) \geq 0$ ,

$$\begin{aligned} |K_n(f)(x) - f(x)| &\leq (n + 1) \sum_{k=0}^n b_{n,k}(x) \int_{\frac{k}{n+1}}^{\frac{k+1}{n+1}} |f(y) - f(x)| dy \\ &\leq (n + 1) \sum_{k=0}^n b_{n,k}(x) \int_{\frac{k}{n+1}}^{\frac{k+1}{n+1}} M(f')(x) |y - x| dy. \end{aligned}$$

Misalkan fungsi  $g_x(y) = |y - x|$ , maka

$$|K_n(f)(x) - f(x)| \leq M(f')(x) \cdot K_n(g_x)(x).$$

Perhatikan, dengan menggunakan ketaksamaan Cauchy-Schwarz dua kali pada  $K_n(g_x)$  serta memperhitungkan bahwa  $\sum_{k=0}^n b_{n,k}(x) = 1$ ,

diperoleh

$$\begin{aligned} K_n(g_x)(x) &= \left( (n+1) \sum_{k=0}^n b_{n,k}(x) \int_{\frac{k}{n+1}}^{\frac{k+1}{n+1}} |y-x| dy \right)^{2 \times \frac{1}{2}} \\ &\leq \left( (n+1) \sum_{k=0}^n b_{n,k}(x) \int_{\frac{k}{n+1}}^{\frac{k+1}{n+1}} (y-x)^2 dy \right)^{\frac{1}{2}}. \end{aligned}$$

Perhatikan bahwa

$$K_n(g_x)^2(x) \leq \frac{n-1}{(n+1)^2} x(1-x) + \frac{1}{3(n+1)^2}.$$

Untuk setiap  $x \in [0,1]$  berlaku  $0 \leq x(1-x) \leq \frac{1}{4}$ , sehingga

$$K_n(g_x)(y) \leq \left( \frac{n-1}{4(n+1)^2} + \frac{1}{3(n+1)^2} \right)^{\frac{1}{2}} \leq \left( \frac{3n+1}{12(n+1)^2} \right)^{\frac{1}{2}} \leq \frac{1}{2\sqrt{n}}.$$

Akibatnya,

$$\|K_n(f) - f\|_{\mathcal{M}_q^\varphi([0,1])} \leq \frac{1}{2\sqrt{n}} \|M(f')\|_{\mathcal{M}_q^\varphi([0,1])}.$$

Berdasarkan Teorema 5.1.2 (untuk  $q > 1$ )

$$\|M(f')\|_{\mathcal{M}_q^\varphi([0,1])} \lesssim \|f'\|_{\mathcal{M}_q^\varphi([0,1])}.$$

Jadi,

$$\|K_n(f) - f\|_{\mathcal{M}_q^\varphi([0,1])} \lesssim \frac{1}{\sqrt{n}} \|f\|_{W\mathcal{M}_q^\varphi([0,1])}. \blacksquare$$

Walaupun Teorema 5.1.5 tidak mencakup kasus  $q = 1$ , kekonvergenan  $\{K_n(f)\}_{n=1}^\infty$  ke  $f$  di  $\mathcal{M}_q^\varphi([0,1])$  juga berlaku untuk setiap  $f \in W^1\mathcal{M}_q^\varphi([0,1])$ . Namun, kami belum memperoleh laju kekonvergenan  $\{K_n(f)\}_{n=1}^\infty$  seperti pada Teorema 5.1.5. Hasil ini diberikan pada teorema berikut.

**Teorema 5.1.6.** Untuk setiap  $f \in W^1\mathcal{M}_1^\varphi([0,1])$  berlaku  $\lim_{n \rightarrow \infty} \|K_n(f) - f\|_{\mathcal{M}_1^\varphi([0,1])} = 0$ .

**Bukti:** Misalkan  $f \in W^1\mathcal{M}_1^\varphi([0,1])$ , karena fungsi  $f$  adalah fungsi kontinu maka cukup memperlihatkan

$$|K_n(f)(x) - f(x)| \leq |K_n(f)(x) - B_n(f)(x)| + |B_n(f)(x) - f(x)|.$$

Ambil seberang  $\epsilon > 0$ . Berdasarkan Teorema Hampiran Weierstrass, terdapat  $N_1$  sedemikian hingga untuk setiap  $n \geq N_1$  berlaku  $\|B_n(f) - f\|_{L^\infty([0,1])} < \frac{\epsilon}{2}$ .

Karena  $f$  adalah fungsi kontinu pada  $[0,1]$ , maka  $f$  kontinu seragam pada  $[0,1]$ . Akibatnya, terdapat  $\delta > 0$  sehingga untuk setiap  $x, y \in [0,1]$ , jika  $|x - y| < \delta$  maka  $|f(x) - f(y)| < \frac{\epsilon}{2}$ .

Pilih  $N_2$  sedemikian hingga  $N_2 + 1 \geq \frac{1}{\delta}$ . Akibatnya, untuk setiap  $n \geq N_2$  dan untuk setiap  $x \in [0,1]$  berlaku

$$\begin{aligned} |K_n(f)(x) - B_n(f)(x)| &\leq \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^k (1-x)^{n-k} (n+1) \int_{\frac{k}{n+1}}^{\frac{k+1}{n+1}} \left| f(y) - f\left(\frac{k}{n}\right) \right| dy \\ &< \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^k (1-x)^{n-k} \frac{\epsilon}{2} = \frac{\epsilon}{2}. \end{aligned}$$

Misalkan  $N_\epsilon = \max(N_1, N_2)$ . Oleh karena itu,  $|K_n(f)(x) - f(x)| < \epsilon$  untuk setiap  $n \geq N_\epsilon$  dan untuk setiap  $x \in [0,1]$ . Akibatnya, untuk setiap  $[a, b] \subset [0,1]$  dan untuk setiap  $n \geq N_\epsilon$  berlaku

$$\varphi(b-a)(b-a)^{-1} \int_a^b |K_n(f)(x) - f(x)| dx < \varphi(b-a)(b-a)^{-1} \int_a^b \epsilon dx < \varphi(1)\epsilon.$$

Dengan mengambil supremum atas  $[a, b] \subset [0,1]$ , untuk setiap  $n \geq N_\epsilon$  berlaku

$$\|K_n f - f\|_{\mathcal{M}_1^\varphi([0,1])} < \epsilon. \blacksquare$$

## 6 KESIMPULAN

Barisan operator Kantorovich  $\{K_n(f)\}_{n=1}^\infty$  konvergen ke  $f$  di ruang Morrey diperumum  $\mathcal{M}_q^\varphi([0,1])$  untuk setiap  $1 \leq q < \infty$ ,  $\varphi \in \mathcal{G}_q$ , dan  $f \in W^1 \mathcal{M}_q^\varphi([0,1])$ . Untuk  $q > 1$  diperoleh informasi laju kekonvergenan  $\{K_n(f)\}_{n=1}^\infty$  yakni  $\frac{1}{\sqrt{n}}$ . Walaupun kekonvergenan juga berlaku untuk  $q = 1$ , laju kekonvergenan belum diketahui untuk kasus ini. Hasil ini juga mencakup kekonvergenan  $\{K_n(f)\}_{n=1}^\infty$  ke  $f$  di  $L^\infty([0,1])$  untuk fungsi  $f$  yang kontinu pada  $[0,1]$ . Saran lanjutan dari penelitian ini, menemukan suatu ruang fungsi selain ruang Sobolev-Morrey untuk menunjau kekonvergenan barisan operator Kantorovich di ruang Morrey, yang nantiya dapat di perluas ke ruang Morrey diperumum. Untuk lebih lanjutnya dapat ditinjau kekonvergenan operator Kantorovich di ruang Morrey lemah atau pun ruang Morrey kecil.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh program PPMI ITB 2021.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bernstein, S., "Demonstration du théorème de Weierstrass fondé sur le calcul des probabilités. Commun." *Kharkov Math. Soc.* 13, 1–2 (1912).
- [2] Chlodovsky, "Sur le developpement des fonctions définies dans un intervalle infini en series de polynomes de M. S. Bernstein." *Compos. Math.*, 4, 380–393 (1937).
- [3] Kantorovich, L.V., "Sur certains developpements suivant les polynômes de la forme de S. Bernstein I, II." *Dokl. Akad. Nauk SSSR.* 563(568), 595–600 (1930).
- [4] Lorentz, G.G., *Bernstein Polynomials, 2nd ed.* Chelsea Publishing Co (1986).
- [5] Morrey, C.B., "On the solutions of quasi-linear elliptic partial differential equations." *Trans. Am. Math. Soc.*, 43(1), 126–166 (1938).

- [6] Sawano, Y., "A thought on generalized Morrey space." *Journal of Indonesian Mathematica Sinica*, 21(6), 1535-1544 (2019).
- [7] Victor, B., Ghorbanalizadeh, A., Sawano, Y., "Uniform boundedness of Kantorovich operator in Morrey spaces." *Positivity*. 22, 1097–1107 (2018).
- [8] Weierstrass, K., "Über die analytische Darstellbarkeit sogenannter willkürlicher Functionen einer reellen Veränderlichen." *Verl. d. Akad. d. Wiss.* 2, 633-639 (1885).



ISSN 2829-3770



9

772829

377007