



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 5%

Date: Thursday, January 26, 2023

Statistics: 155 words Plagiarized / 3401 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

93 **Epsilon: Jurnal Matematika Murni dan Terapan**

<http://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/epsilon> p-ISSN: 1978-4422 | e-ISSN 2656-7660

Vol.16 No.2 (Desember 2022) Hal. 93-100 MATRIKS TRANSFORMASI **PADA RUANG**

BARISAN ORLICZ Haryadi¹ Prodi Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah

Palangkaraya, Indonesia Jl. RTA Milono Km 1,5 Palangka Raya email: haryadi@umpr.ac.id

ABSTRACT In this study we will characterize a matrix that maps the space of **the Orlicz sequence space** to the space of the bounded sequence and the convergence sequence.

This study is carried out by generalizing the matrix mapping on space, **to the Orlicz sequence space**. This results establish a **necessary and sufficient condition for** a matrix that maps **the Orlicz sequence space** to the bounded sequence space, convergence to sequence space and the convergence sequence space. Keywords: Matrix, sequence space, Orlicz function. ABSTRAK Dalam penelitian ini akan ditelaah kondisi matriks yang memetakan ruang barisan Orlicz ke ruang barisan terbatas dan ruang barisan konvergen. Penelitian ini dikerjakan dengan cara memperumum matriks pemetaan pada ruang, ke ruang barisan Orlicz.

Penelitian ini menghasilkan **syarat perlu dan cukup** matriks yang memetakan ruang barisan Orlicz ke ruang barisan terbatas, ruang barisan konvergen ke dan ruang barisan konvergen. Kata kunci: Matriks, ruang barisan, fungsi Orlicz. Received: 18 Oktober 2022, Accepted: 17 November 2022, Published: 1 Desember 2022 PENDAHULUAN Himpunan semua barisan bernilai real dituliskan . Anggota dituliskan dengan atau . Diberikan dan **himpunan bagian tak kosong** dan matriks tak hingga dengan entri bilangan real $???$, $?? = 1, 2, ?$, $?? = 1, 2, ?$.

Matriks $??$ dikatakan memetakan $??$ ke $??$, dituliskan $?? ? (?? , ??)$, jika $???? ? ??$ untuk

setiap barisan $\{x_n\} = (x_n)_{n \in \mathbb{N}}$. Dengan demikian $\{x_n\} \in (c, \ell^p)$ berarti untuk setiap $\epsilon = (\epsilon_n)_{n \in \mathbb{N}}$, (i) $\sum_{n \in \mathbb{N}} \epsilon_n = 1$ dan $\sum_{n \in \mathbb{N}} \epsilon_n x_n = 1$ konvergen untuk setiap $\{x_n\}$, dan (ii) $(\sum_{n \in \mathbb{N}} \epsilon_n x_n)_{n \in \mathbb{N}}$. Penelitian yang terkait dengan pemetaan matriks pada ruang barisan telah banyak dilakukan oleh para peneliti. Penelitian mengenai matriks transformasi di ruang barisan bernilai vektor dibahas oleh (Arunphalungsati & Wijanto, 2004), (V).

Epsilon: Jurnal Matematika Murni dan Terapan No.16 (2), Desember 2022 Haryadi – Matriks Transformasi pada Ruang Barisan Orlicz 94 Khan, 2011) dan (Alotaibi et al., 2014). Sementara itu studi mengenai karakterisasi operator matriks pada ruang barisan terbobot dibahas oleh (Malkowsky & Savas, 2004). Studi tentang kondisi matriks yang memetakan ruang barisan Cesaro diperumum ke ruang barisan terbatas diantaranya telah dilakukan oleh (F. M. Khan & Khan, 1994) dan (Rahman & Karim, 2016).

Di dalam (Malkowsky & Rakocevic, 2001) ditelaah syarat perlu dan cukup matriks tak hingga yang memetakan ruang bagian ke ruang bagian lainnya. Dalam menelaah pemetaan matriks dengan banyaknya entri tak hingga, kekonvergenan deret memiliki peranan penting. Pembahasan mengenai kekonvergenan deret tersebut membawa pada pembahasan mengenai dual Kothe-Toeplitz. Dual Kothe-Toeplitz pada ruang barisan diantaranya ditelaah di dalam (Yilmaz & Ozdemir, 2005), (Malkowsky & Velickovic, 2012), (Yilmaz, 2013) dan (Kuldip et al., 2019).

Hasil-hasil penelitian selanjutnya mengenai matriks transformasi pada ruang barisan antara lain dibahas di dalam (Sonmez, 2020). Diberikan fungsi Orlicz dan himpunan-himpunan bagian sebagai berikut: Dalam makalah ini akan diteliti syarat perlu dan cukup matriks yang memetakan ke dan . TINJAUAN PUSTAKA Fungsi Orlicz adalah fungsi , dimana , kontinu, konveks, jika dan hanya jika dan jika . Untuk setiap fungsi Orlicz terdapat fungsi dengan dengan sifat tidak turun, kontinu kanan dan .

Untuk sebarang fungsi Orlicz , fungsi dengan merupakan fungsi Orlicz, selanjutnya dinamakan fungsi Orlicz komplementer Dengan demikian ada fungsi tidak naik dan kontinu kanan sehingga . Jika f u n g s i O r l i c z k o m p l e m e n t e r m a k a b e r l a k u k e t a k s a m a a n Y o u n g | = \sum_{n \in \mathbb{N}} (x_n)^+ + \sum_{n \in \mathbb{N}} (x_n)^- untuk setiap $\{x_n\}$, $\sum_{n \in \mathbb{N}} x_n \in R$. Untuk $\sum_{n \in \mathbb{N}} x_n = \sum_{n \in \mathbb{N}} (|x_n|) \sum_{n \in \mathbb{N}} (x_n)$ atau $\sum_{n \in \mathbb{N}} x_n = \sum_{n \in \mathbb{N}} (|x_n|) \sum_{n \in \mathbb{N}} (x_n)$, ketaksamaan Young menjadi kesamaan (Rao & Ren, 2002). Epsilon: Jurnal Matematika Murni dan Terapan No.16 (2), Desember 2022 Haryadi – Matriks Transformasi pada Ruang Barisan Orlicz 95 Suatu fungsi Orlicz dikatakan memenuhi kondisi- jika terdapat bilangan konstanta sehingga untuk setiap Jika fungsi Orlicz memenuhi kondisi- maka merupakan ruang linear, yang selanjutnya dinamakan ruang barisan Orlicz. Khususnya fungsi Orlicz dengan memenuhi kondisi- dan ruang barisan Orlicznya adalah .

Untuk fungsi Orlicz, notasi menyatakan fungsi pada \mathbb{R} dengan $\phi(x) = \int_0^x \phi'(t) dt$ $\phi'(x) = 1$ untuk setiap $x > 0$ dan $\phi'(x) = 0$ untuk $x < 0$. Demikian pula $\psi(x) = \int_0^x \psi'(t) dt$ $\psi'(x) = 1$ untuk $x > 0$ dan $\psi'(x) = 0$ untuk $x < 0$. Di dalam ruang Orlicz dapat didefinisikan beberapa jenis norma. Pembahasan mengenai norma dan dua teorema berikut didiskusikan di dalam (Haryadi & Nurnugroho, 2022). Diberikan pasangan komplementer fungsi Orlicz ϕ dan ψ . Fungsi $\phi, \psi : \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty)$ didefinisikan $\phi(x) = \int_0^{|x|} \phi'(t) dt$ $\psi(x) = \int_0^{|x|} \psi'(t) dt$ $\phi'(x) = 1$ $\psi'(x) = 1$ $\phi(x) \psi(x) = 1$ merupakan norma dan dinamakan norma- ϕ . Norma tersebut berkaitan erat dengan fungsi ψ . Teorema 1.

(Haryadi & Nurnugroho, 2022) Diberikan fungsi Orlicz ϕ . Jika ϕ memenuhi kondisi $\phi(x) \leq c|x|^p$ di dalam ruang barisan Orlicz juga bisa digunakan norma Luxemburg. Kedua norma tersebut ekuivalen. Dengan menggunakan norma Luxemburg, menyimpulkan bahwa ruang barisan Orlicz merupakan ruang lengkap. Selanjutnya teorema berikut akan berperan dalam mempelajari kondisi matriks pemetaan di ruang barisan Orlicz pada pembahasan artikel ini selanjutnya. Teorema 2. (Haryadi & Nurnugroho, 2022) Diketahui fungsi Orlicz ϕ memenuhi kondisi- ϕ . Deret $\sum_{k=1}^{\infty} a_k \phi(x) = 1$ konvergen untuk setiap $x > 0$ jika dan hanya jika $\sum_{k=1}^{\infty} a_k \psi(x) < \infty$ dimana ψ fungsi Orlicz komplementer ψ .

METODE PENELITIAN Penelitian ini merupakan kajian teoritis yang memanfaatkan hasil-hasil yang telah ada. Diberikan ruang Orlicz L^ϕ dan ruang barisan ℓ^ϕ , ϕ dan L^ψ . Pertama-tama akan dicari kondisi pada matriks A sehingga $\sum_{k=1}^{\infty} a_k \phi(x) = 1$ konvergen untuk setiap $x > 0$ dan $\sum_{k=1}^{\infty} a_k \psi(x) < \infty$. Selanjutnya akan dicari kondisi matriks A sehingga barisan dengan a_k berturut-turut menyatakan Epsilon: Jurnal Matematika Murni dan Terapan No.16 (2), Desember 2022 Haryadi – Matriks Transformasi pada Ruang Barisan Orlicz 96 ruang barisan konvergen ke 0 , ruang barisan konvergen dan ruang barisan terbatas.

Mengingat merupakan generalisasi, penelitian dikerjakan dengan membandingkan kondisi matriks yang memetakan ruang ke ruang barisan terbatas seperti yang diuraikan di dalam. HASIL DAN PEMBAHASAN Dalam bagian ini akan didiskusikan mengenai kondisi matriks sehingga $\sum_{k=1}^{\infty} a_k \phi(x) = 1$ konvergen. Hasil ini kemudian akan digunakan untuk mencari kondisi matriks dan $\sum_{k=1}^{\infty} a_k \psi(x) < \infty$. Untuk pembahasan selanjutnya, fungsi Orlicz diasumsikan memenuhi kondisi- ϕ . Teorema 3. Matriks jika dan hanya jika $\sum_{k=1}^{\infty} a_k \phi(x) = 1 < \infty$. Bukti: (Syarat perlu) Diambil barisan $a_k > 0$ dengan $\sum_{k=1}^{\infty} a_k \phi(x) = 1$. Karena $\sum_{k=1}^{\infty} a_k \psi(x) < \infty$ maka terdapat bilangan $\epsilon > 0$ sehingga $\sum_{k=1}^{\infty} a_k \phi(x) = 1 < \infty$ untuk setiap $x > 0$.

Akibatnya untuk setiap $x > 0$, $\sum_{k=1}^{\infty} a_k \phi(x) = 1$ $\sum_{k=1}^{\infty} a_k \psi(x) = \sup_{x > 0} \sum_{k=1}^{\infty} a_k \psi(x) = 1$ $\sum_{k=1}^{\infty} a_k \phi(x) = 1 < \infty$. Oleh karena itu berdasarkan Teorema 1, $\sum_{k=1}^{\infty} a_k \phi(x) = 1$ $\sum_{k=1}^{\infty} a_k \psi(x) = 1$ $\sum_{k=1}^{\infty} a_k \phi(x) = 1$ $\sum_{k=1}^{\infty} a_k \psi(x) < \infty$, sehingga berakibat $\sum_{k=1}^{\infty} a_k \phi(x) = 1$ $\sum_{k=1}^{\infty} a_k \psi(x) < \infty$ untuk

setiap $\epsilon > 0$. Karena fungsi f memenuhi kondisi- 2, maka terdapat bilangan $\delta > 0$ dan bilangan asli N sehingga $\forall n \geq N, \forall x \in D_f, |x - a| < \delta \Rightarrow |f(x) - L| < \epsilon$.
 $\Rightarrow |f(x) - L| < \epsilon$.

Dengan demikian $\sup \{ |f(x) - L| : x \in D_f, |x - a| < \delta \} < \epsilon$. (Syarat cukup) Diambil sebarang barisan $\{x_n\}$ dan sebarang bilangan asli N . Berdasarkan Ketaksamaan Young, $|x_n - a| < \delta \Rightarrow |f(x_n) - L| < \epsilon$.
 $\Rightarrow |f(x_n) - L| < \epsilon$ (1) Jadi deret $\{f(x_n)\}$ konvergen mutlak sehingga berakibat deret tersebut konvergen. Selanjutnya, karena $\sup \{ |f(x) - L| : x \in D_f, |x - a| < \delta \} < \epsilon$, maka dari ketaksamaan (1) diperoleh $\sup \{ |f(x_n) - L| : n \geq N \} < \epsilon$, yang berarti $\lim_{n \rightarrow \infty} f(x_n) = L$. | **Epsilon: Jurnal Matematika Murni dan Terapan No.16** (2), Desember 2022 Haryadi – Matriks Transformasi pada Ruang Barisan Orlicz 97 Selanjutnya untuk menelaah syarat perlu dan cukup sehingga, terlebih dahulu akan disampaikan lemma berikut. Lemma 4.

Jika $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a$ dan $\lim_{n \rightarrow \infty} f(x_n) = L$, maka $\lim_{n \rightarrow \infty} f(x_n) = L$ konvergen seragam dalam $\{x_n\}$. Deret $\{x_n\}$ konvergen seragam dalam $\{x_n\}$ berarti untuk setiap $\epsilon > 0$ terdapat bilangan asli N dan bilangan δ sehingga $|x_n - a| < \delta \Rightarrow |f(x_n) - L| < \epsilon$ untuk setiap $n \geq N$ dan untuk setiap δ . Bukti Lemma 4: Diambil sebarang bilangan $\epsilon > 0$. Karena $\lim_{n \rightarrow \infty} f(x_n) = L$ maka untuk setiap bilangan asli N , $\forall n \geq N, |f(x_n) - L| < \epsilon$, $\epsilon = 0$.

Dengan demikian terdapat bilangan asli N sehingga $\forall n \geq N, |f(x_n) - L| < \epsilon$ + $\epsilon/2$. Akibatnya $\forall n \geq N, |f(x_n) - L| < \epsilon/2 + \epsilon/2 = \epsilon$.
 $\Rightarrow |f(x_n) - L| < \epsilon$, yaitu $\{f(x_n)\}$ konvergen. Karena untuk setiap ϵ , $|f(x_n) - L| < \epsilon$ maka berdasarkan Teorema Weierstrass, $\lim_{n \rightarrow \infty} f(x_n) = L$ konvergen seragam dalam $\{x_n\}$. | Teorema 5.

Matriks $\{a_{ij}\}$ jika dan hanya jika (i) $\lim_{j \rightarrow \infty} a_{ij} = 0$; (ii) $\sup \{ |a_{ij}| : i, j \in \mathbb{N} \} < \infty$. Bukti: (Syarat perlu) Diketahui $\{a_{ij}\}$ barisan $\{a_{ij}\} = \{a_{ij}\}$ dengan $\lim_{j \rightarrow \infty} a_{ij} = 0$ jika $\lim_{j \rightarrow \infty} a_{ij} = 0$ dan $\lim_{j \rightarrow \infty} a_{ij} = 0$ untuk $i \in \mathbb{N}$ merupakan anggota \mathbb{N} . Oleh karena itu $\lim_{j \rightarrow \infty} a_{ij} = 0$. Karena untuk setiap ϵ , $\forall i \in \mathbb{N}, \exists N_i$ berarti $\forall i \in \mathbb{N}, \forall j \geq N_i, |a_{ij}| < \epsilon$, yakni syarat perlu (i) terbukti. Untuk syarat perlu (ii), diambil barisan dengan

Karena $\lim_{j \rightarrow \infty} a_{ij} = 0$ maka ada N_i sehingga $|a_{ij}| < 1$ jika $j \geq N_i$. Akibatnya $|a_{ij}| < 1$ $\Rightarrow \sup \{ |a_{ij}| : i, j \in \mathbb{N} \} < \infty$, $\Rightarrow \sup \{ |a_{ij}| : i, j \in \mathbb{N} \} < \infty$. Oleh karena itu $\{a_{ij}\}$ konvergen, sehingga berakibat $\lim_{j \rightarrow \infty} a_{ij} = 0$ untuk setiap $i \in \mathbb{N}$. Oleh karena itu $\sup \{ |a_{ij}| : i, j \in \mathbb{N} \} < \infty$. | **Epsilon: Jurnal Matematika Murni dan Terapan No.16** (2), Desember 2022 Haryadi – Matriks

Transformasi pada Ruang Barisan Orlicz 98 Dengan demikian syarat perlu (ii) terpenuhi. (Syarat cukup). Diambil sebarang barisan .

Berdasarkan (ii) dan Ketaksamaan Young, $\sum_{k=1}^{\infty} a_k b_k \leq \frac{1}{p} \sum_{k=1}^{\infty} a_k^p + \frac{1}{q} \sum_{k=1}^{\infty} b_k^q = 1 + \frac{1}{q} \sum_{k=1}^{\infty} b_k^q = 1 < 8$. Jadi $\sum_{k=1}^{\infty} a_k b_k = 1$ konvergen mutlak dan berakibat deret tersebut konvergen untuk setiap ϵ . Berdasarkan (ii) dan Lemma 4, $\sum_{k=1}^{\infty} a_k b_k = 1$ konvergen seragam dalam ϵ . Oleh karena itu dengan menggunakan (i) diperoleh $\sum_{k=1}^{\infty} a_k b_k = 1 = 0$ yakni $\sum_{k=1}^{\infty} a_k b_k = 0$. Teorema 5 menjelaskan bahwa matriks tak hingga yang memetakan ruang barisan l^p ke ruang barisan l^q memiliki ciri setiap baris matriks tersebut konvergen ke 0 dan setiap kolomnya merupakan anggota l^p dengan ϵ fungsi Orlicz komplementer ϵ' .

Dengan memanfaatkan hubungan inklusi $l^p \subset l^q$, setiap matriks yang memetakan l^p ke l^q tentu memetakan l^p ke l^p . Dengan demikian Teorema 3 dapat dimanfaatkan dalam pembuktian Teorema 6 berikut. Teorema 6. Matriks (a_{jk}) jika dan hanya jika (i) $\lim_{j \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^{\infty} a_{jk} = 0$; (ii) $\sup_{j \in \mathbb{N}} \sum_{k=1}^{\infty} |a_{jk}|^p < 8$. Bukti: (Syarat perlu) Diambil barisan seperti dalam bukti syarat perlu (i) Teorema 5. Akibatnya $\sum_{k=1}^{\infty} a_{jk} = 1$ ini berarti ada $\epsilon > 0$ sehingga $\lim_{j \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^{\infty} a_{jk} = 0$, sehingga syarat perlu (i) terbukti.

Untuk syarat perlu (ii), karena $l^p \subset l^q$, maka (a_{jk}) jika (a_{jk}) , sehingga berdasarkan Teorema 3, berlaku (ii). (Syarat cukup) Karena $\sum_{k=1}^{\infty} |a_{jk}|^p < 8$, maka berdasarkan (ii) $\sum_{k=1}^{\infty} a_{jk} b_k = 1$ konvergen mutlak, sehingga deret tersebut konvergen untuk setiap ϵ . Selanjutnya dengan menuliskan kembali Epsilon: Jurnal Matematika Murni dan Terapan No.16 (2), Desember 2022 Haryadi – Matriks Transformasi pada Ruang Barisan Orlicz 99 $\sum_{k=1}^{\infty} a_{jk} b_k = 1 = \sum_{k=1}^{\infty} (a_{jk} - \epsilon) b_k + \sum_{k=1}^{\infty} \epsilon b_k = 1$ (2) Berdasarkan (i), suku pertama ruas kanan persamaan (2) konvergen ke 0 jika $\epsilon > 0$.

Oleh karena itu barisan $(\sum_{k=1}^{\infty} a_{jk} b_k)$ konvergen ke $\sum_{k=1}^{\infty} a_{jk} b_k = 1$. Selanjutnya akan ditunjukkan bahwa suku kedua ruas kanan persamaan (2) konvergen dengan terlebih dahulu ditunjukkan bahwa $\sum_{k=1}^{\infty} |a_{jk}|^p < 8$ $\sum_{k=1}^{\infty} a_{jk} b_k = 1$. Misalkan $\sum_{k=1}^{\infty} |a_{jk}|^p = 8$ $\sum_{k=1}^{\infty} a_{jk} b_k = 1$; jadi untuk setiap asli ϵ terdapat bilangan asli N sehingga $\sum_{k=1}^N |a_{jk}|^p > 2$ $\sum_{k=1}^{\infty} a_{jk} b_k = 1$. Karena ϵ kontinu maka (i) berakibat $\lim_{j \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^{\infty} a_{jk} b_k = 0$ $\sum_{k=1}^{\infty} a_{jk} b_k = 1$ $\lim_{j \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^{\infty} |a_{jk}|^p = 8$ $\sum_{k=1}^{\infty} a_{jk} b_k = 1$ dan berakibat $\sum_{k=1}^{\infty} |a_{jk}|^p = 8$ $\sum_{k=1}^{\infty} a_{jk} b_k = 1$, bertentangan dengan (ii).

Jadi permissalan tersebut tidak benar; dengan demikian $\sum_{k=1}^{\infty} |a_{jk}|^p < 8$ $\sum_{k=1}^{\infty} a_{jk} b_k = 1$. Oleh karena itu berdasarkan Teorema 2, $\sum_{k=1}^{\infty} a_{jk} b_k = 1$ konvergen dan limit pada ruas kiri persamaan (2) ada jika $\sum_{k=1}^{\infty} a_{jk} b_k < 8$. Dengan demikian (a_{jk}) ϵ . Fungsi Orlicz ϵ

dengan $(T_n) = \{T_n\}_{n \in \mathbb{N}}$, $1 = 1 < 8$, memiliki pasangan komplementer (S_n) dengan $(S_n) = \{S_n\}_{n \in \mathbb{N}}$. Berdasarkan Teorema 6, diperoleh hasil berikut. Teorema 7. Syarat perlu dan cukup sehingga matriks (T_n) memetakan ruang barisan $l_{p, \infty} = \{ (x_n) : \sum_{n=1}^{\infty} |x_n|^p = 1 < 8 \}$ ke ruang barisan $l_{q, \infty}$ adalah (i) $\lim_{n \rightarrow \infty} \|T_n\|_{l_{p, \infty} \rightarrow l_{q, \infty}} = 1$ dan (ii) $\sup_{n \in \mathbb{N}} \|T_n\|_{l_{p, \infty} \rightarrow l_{q, \infty}} = 1 < 8$.

KESIMPULAN Karakteristik matriks tak hingga yang memetakan ruang barisan Orlicz ke ruang barisan $l_{p, \infty}$, $1 < p < 8$ dan $0 < q < 8$ merupakan perumuman matriks transformasi dari ruang $l_{p, \infty}$, $1 < p < 8$ ke ruang barisan $l_{q, \infty}$, $0 < q < 8$. UCAPAN TERIMA KASIH Ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Muhammadiyah Palangkaraya yang telah memberikan penugasan untuk penerbitan hasil penelitian ini. *Epsilon: Jurnal Matematika Murni dan Terapan No.16* (2), Desember 2022 Haryadi – Matriks Transformasi pada Ruang Barisan Orlicz 100 REFERENSI Alotaibi, A., Malkowsky, E., & Mursaleen, M. (2014).

Measure of Noncompactness for Compact Matrix Operators on some BK Spaces. *Filomat*, 28(4), 1081–1086. Arunphalungsati, O., & Wijanto, K. (2004). Matrix Transformation from Cesaro Vector-valued Sequence Space into Orlicz Sequence Space. *Thai J. Math.*, 23 39. Haryadi, H., & Nurnugroho. (2022). Ruang Barisan Orlicz dan Ruang Dualnya. *Limit: Journal of Mathematic and Its Applications*, 19(1), 123–133. Khan, F. M., & Khan, M. A. (1994). Matrix Transformations Between Cesaro Sequence Spaces. *Indian J. Pure Appl. Math.*, 25(6641–645). Theory and Applications of Mathematics & Computer Science, 1(2), 7–15. Khusnussa'adah, N., upama. ngkapan uang arisayang terdefinisi oleh Fungsi Orlicz. *Eksata: Jurnal Ilmu-Ilmu MIPA*, 19(1), 1–14.

Kuldip, Raj, Renu, Anand, & Pandoh, S. (2019). Cesaro Orlicz Sequence Spaces and Their Kothe-Toeplitz Duals. *Math. J. Okayama Univ.*, 61, 141–158. Malkowsky, E., & Rakocevic, V. (2001). Measure of Noncompactness of Linear Operators Between Spaces of Sequence that are (N, q) Summable or Bounded. *Czechoslovak Mathematical Journal*, 51(126), 505–522. Malkowsky, & Rakocevic, (2000) Sequence Space. *ckiinstut SANU*. Malkowsky, E., & Savas, E. (2004). Matrix transformations between sequence spaces of generalized weighted means. *Applied Mathematics and Computation*, 147(2), 333–345. Malkowsky, E., & Velickovic, V. (2012).

Some New Sequence Space, Their Duals and Con h C MATCH Communication in Mathical and in Computer Chemistry, 76(3), 508–607. Rahman, M. F., & Karim, A. B. M. R. (2016). Dual Spaces of Generalized Cesaro Sequence Space and Related Matrix Mapping. *International Journal of Mathematics and Statistics Invention* (IJMSI), 4(4), 44–50. Rao, M. M., & Ren, Z. D. (2002). Application of Orlicz Spaces. Marcel Dekker. Sonmez, A. (2020). Some Notes on the New Sequence Space $b_{p, \infty}^{(r, s)}$ (D). *Gazi University Journal*

of Science, 33(2), 476 – 490. Yilmaz, Y. (2013). Generalized Köthe-Toeplitz Duals of Some Vector-Valued Sequence Spaces. *International Journal of Analysis*, 2013, 1 – 7. Yilmaz, Y., & Ozdemir, M. K. (2005).

Kothe-Toeplitz Duals of Some Vector- Valued Orlicz Sequence Space. *Soochow Journal of Mathematics*, 31(3), 389 – 402.

INTERNET SOURCES:

<1% -

https://www.researchgate.net/publication/39575034_Characterization_of_matrix_operators_on_Orlicz_spaces

<1% -

https://www.researchgate.net/publication/257100851_UGD_property_of_Musielak-Orlicz_sequence_spaces

<1% - <https://analisisreal.mipa.ugm.ac.id/real/sifat-lengkap-himpunan-bilangan-real/>

<1% -

<https://123dok.com/document/oz1rv13q-transformasi-linear-pada-ruang-barisan.html>

1% -

<http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=2972936&val=5067&title=BILANGAN%20INVERS%20DOMINASI%20TOTAL%20PADA%20GRAF%20BUNGA%20DAN%20GRAF%20TRAMPOLIN>

<1% - https://id.wikipedia.org/wiki/Fungsi_kontinu

<1% -

<https://media.neliti.com/media/publications/291650-completeness-of-sequence-spaces-generate-995c6a1a.pdf>

1% - <https://iptek.its.ac.id/index.php/limits/article/download/8114/6734>

<1% -

<http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1806506&val=5067&title=SYARAT%20PERLU%20DAN%20SYARAT%20CUKUP%20MATRIKS%20BERSIH%20PADA>

<1% - <https://brainly.co.id/tugas/23055493>

<1% -

https://www.academia.edu/92543153/Sifat_Inklusi_Dan_Perumuman_Ketaksamaan_H%C3%B6lder_Pada_Ruang_Barisan_Orlicz

<1% - <https://www.hackmath.net/en/calculator/fraction?input=1%2F8%2B1%2F2>

<1% -

http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._MATEMATIKA/197411242005011-SUMANANG_MUHTAR_GOZALI/NORM_VEKTOR_DAN_NORM_MATRIKS.pdf

<1% - <https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/teknosains/article/download/76/48>

<1% - <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/mathunesa/article/download/19957/18260>

<1% -

<http://146.190.237.89/host-https-adoc.pub/syarat-perlu-dan-cukup-sistem-persamaan-linear-berukuran-m-n.html>

<1% -

https://www.lppm.unja.ac.id/wp-content/uploads/2022/02/Buku-Panduan-Pengusulan-Penelitian-dan-PPM-2022_ok-1.pdf

<1% -

https://www.researchgate.net/publication/26533069_Measure_of_noncompactness_of_operators_and_matrices_on_the_spaces

1% - <https://core.ac.uk/download/162052871.pdf>

<1% -

https://www.researchgate.net/publication/286570162_Some_New_Sequence_Spaces_Their_Duals_and_a_Connection_With_Wulff's_Crystal

<1% - https://www.ijmsi.org/Papers/Online_Certificate/Vol-6-Issue5/IJMSI-4.pdf