

KAJIAN ALJABAR LINTASAN LEAVITT

SKRIPSI



MARISA NURMALIASARI
NIM. 1808105026

JURUSAN TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI SYEKH NURJATI CIREBON
2022 M / 1443 H

KAJIAN ALJABAR LINTASAN LEAVITT

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Jurusan Tadris Matematika



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI SYEKH NURJATICIREBON
2022 M / 1443 H

ABSTRAK

KAJIAN ALJABAR LINTASAN LEAVITT

Aljabar lintasan pada graf G , belumlah dapat mewakili definisi dari aljabar lintasan Leavitt. Untuk mendefinisikan aljabar lintasan Leavitt membutuhkan graf G yang diperluas atau perluasan graf (extended graph). Aljabar lintasan Leavitt merupakan aljabar lintasan atas lapangan K yang memenuhi syarat Cuntz-Krieger. Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi pustaka (library research). Literatur yang diambil berasal dari buku-buku pustaka dan juga artikel-artikel yang diunduh dari sumber internet. Dalam melakukan pembuktian penulis melengkapi tulisan ini dengan definisi, sifat serta lemma yang dapat mendukung teorema. Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan deskriptif kualitatif, penulis menggunakan kaidah dasar penarikan kesimpulan dan implikasi yang logis. Langkah awal dibuktikan terlebih dahulu sifat aljabar lintasan dan teorema terkait karakteristik aljabar lintasan Leavitt. Kemudian, menganalisis persamaan dan perbedaan antara aljabar lintasan dengan aljabar lintasan Leavitt. Setelah itu, menunjukkan contoh graf yang merupakan aljabar lintasan Leavitt tetapi bukan merupakan aljabar lintasan. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh bahwa persamaan aljabar lintasan Leavitt dan aljabar lintasan yaitu merupakan K -aljabar yang asosiatif dan memiliki unsur identitas jika himpunan V berhingga. Sedangkan, perbedaan keduanya yaitu aljabar lintasan Leavitt dibangun oleh elemen yang memuat garis nyata dan garis hantu, sedangkan aljabar lintasan dibangun oleh elemen yang hanya memuat garis nyata. Sehingga, dalam aljabar lintasan hanya berlaku dua aturan. Dengan demikian, aljabar lintasan merupakan sub-aljabar dari aljabar lintasan Leavitt.

Kata kunci: Aljabar Lintasan, Aljabar Lintasan Leavitt, Graf, K -Aljabar.

ABSTRACT

THE STUDY OF LEAVITT PATH ALGEBRA

The path algebra on graph G , cannot yet represent the definition of Leavitt path algebra. To define Leavitt path algebra requires an extended graph G or graph extension. Leavitt path algebra is a path algebra over field K that satisfies Cuntz-Krieger conditions. This study uses a literature study research method (library research). The literature taken comes from library books and also articles downloaded from internet sources. In doing the author's proof complete this paper with definitions, properties and lemmas that can support theorem. The approach used in this research is qualitative descriptive approach, the author uses the basic rules of drawing conclusions and logical implications. The first step is to prove the properties of the path algebra and the theorems related to the characteristics of Leavitt path algebra. Then, analyze similarities and differences between path algebra and Leavitt path algebra are compared. After that, show an example of a graph that is a Leavitt path algebra but is not a path algebra. Based on the results of the study, it was found similarities of Leavitt path algebra and path algebra are K -algebra degree, K -algebra which is associative and has an identity element if the set V is finite. Meanwhile, the difference between both of them is that Leavitt path algebra is constructed by elements containing real edges and ghost edges, while path algebra is constructed by elements containing only real edges. So, in path algebra only two rules apply. Thus, path algebra is a sub-algebra of Leavitt path algebra.

Keywords: Graph, K - Algebra, Leavitt Path Algebra, Path Algebra.

LEMBAR PERSETUJUAN
KAJIAN ALJABAR LINTASAN LEAVITT

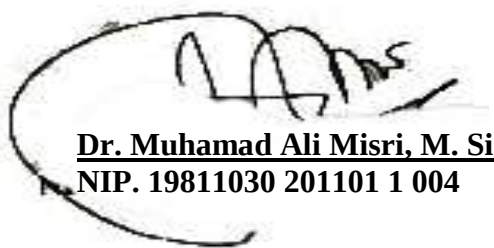
MARISA NURMALIASARI
NIM. 1808105026



Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Muhamad Ali Misri, M. Si
NIP. 19811030 201101 1 004


Herlinda Nur'afwa Sofhya, M. Si
NIP. 19930415 201903 2 007

NOTA DINAS

Kepada:

Yth. Ketua Jurusan Tadris Matematika

IAIN Syekh Nurjati Cirebon

di

Cirebon

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah melakukan bimbingan, telaah, arahan dan koreksi terhadap penulisan skripsi

Nama : Marisa Nurmaliasari

NIM : 1808105026

Judul : Kajian Aljabar Lintasan Leavitt

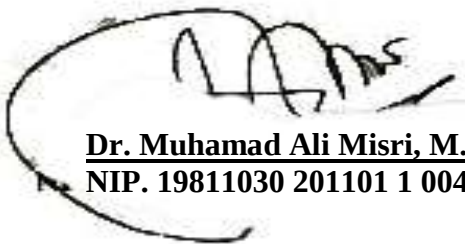
Kami bersepakat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan untuk dimunaqosahkan. Atas pertimbangan dan kebijakannya, kami haturkan banyak terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Pembimbing I

Cirebon, April 2022

Pembimbing II



Dr. Muhamad Ali Misri, M. Si
NIP. 19811030 201101 1 004



Herlinda Nur'afwa Sofhya, M. Si
NIP. 19930415 201903 2 007

PERNYATAAN KEASLIAN

Bismillahirrahmaanirrahiim

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Marisa Nurmaliasari

NIM : 1808105026

Fakultas / Jurusan : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan/ Tadris Matematika

Judul : Kajian Aljabar Lintasan Leavitt

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan hasil karya penulis yang diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana (S1) di IAIN Syekh Nurjati Cirebon.
2. Semua sumber yang penulis gunakan dalam penulisan skripsi ini telah dicantumkan sesuai ketentuan atau pedoman karya tulis ilmiah.
3. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini sebagian maupun keseluruhan isinya merupakan karya plagiat, penulis bersedia menerima sanksi yang berlaku di IAIN Syekh Nurjati Cirebon

Cirebon, 19 April 2022

Pembuat Pernyataan,



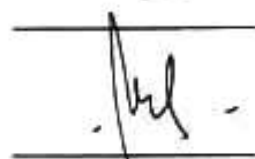
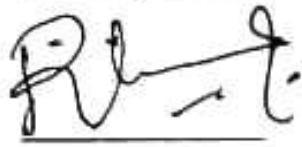
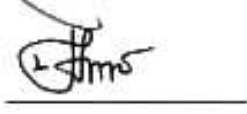
Marisa Nurmaliasari

NIM. 1808105026

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “**Kajian Aljabar Lintasan Leavitt**” oleh Marisa Nurmaliasari NIM. 1808105026 telah dimunaqasyahkan pada hari Rabu tanggal 23 Maret 2022 di hadapan dewan penguji dan dinyatakan lulus.

Skripsi ini telah memenuhi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd) pada Jurusan Tadris Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) IAIN Syekh Nurjati Cirebon.

	Tanggal	Tanda Tangan
Ketua Jurusan <u>Dr. Muhamad Ali Misri, M. Si</u> NIP. 19811030 201101 1 004	11 - 04 - 2022	
Sekretaris Jurusan <u>Hendri Raharjo, M. Kom</u> NIP. 19741212 200604 1 003	08 - 04 - 2022	
Penguji I <u>Hj. Indah Nursuprianah, M.Si</u> NIP. 19750402 200604 2 001	08 - 04 - 2022	
Penguji II <u>Reza Oktiana Akbar, M.Pd</u> NIP. 19811022 200501 1 001	04 - 04 - 2022	
Pembimbing I <u>Dr. Muhamad Ali Misri, M. Si</u> NIP. 19811030 201101 1 004	08 - 04 - 2022	
Pembimbing II <u>Herlinda Nur'afwa Sofhya, M. Si</u> NIP. 19930415 201903 2 007	08 - 04 - 2022	

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan



RIWAYAT HIDUP



Nama Lengkap : Marisa Nurmaliasari
Tempat/
Tanggal Lahir : Kuningan, 07 Desember 199
Jenis Kelamin : Perempuan
Nama Bapak : Totoy
Nama Ibu : Tetih Amaliawati
Telp./ HP : 085863801346
e-mail : marisanurmaliasari072@gmail.com

Alamat Lengkap : Jalan Nanjung Mulya Rt. 18/ Rw. 03, Kelurahan
Cijoho,
Kecamatan Kuningan, Kabupaten Kuningan, Provinsi
Jawa Barat

Riwayat Pendidikan:

1. SD Negeri 3 Cijoho, lulus tahun 2012.
2. SMP Negeri 4 Kuningan, lulus tahun 2015.
3. SMA Negeri 3 Kuningan, lulus tahun 2018.
4. IAIN Syekh Nurjati Cirebon, Jurusan Tadris Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, lulus tahun 2022.

Pengalaman menyajikan makalah/ Hasil Karya/ prestasi akademik

1. Juara 1 Lomba Sinopsis Novel Se-angkatan SMA Negeri 3 Kuningan Tahun 2017
2. Juara 2 Lomba Math Competition (MAG) Se-angkatan Tadris Matematika Tahun 2020

Riwayat Organisasi Kemahasiswaan

1. Pengurus Lembaga Dakwah Mahasiswa (LDM), periode 2018-2020.

2. Sekretaris Departemen Kemuslimahan Lembaga Dakwah Mahasiswa (LDM),
periode 2020-2021



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat, kehendak, kekuatan, pertolongan dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Selawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada baginda Rasulullah SAW, keluarga dan para sahabat yang telah memberikan penerangan bagi umat Islam.

Skripsi dengan judul “Kajian Aljabar Lintasan Leavitt” ini disusun untuk memenuhi syarat kelulusan serta untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Syekh Nurjati Cirebon. Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, do’a dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Dr. H. Sumanta, M. Ag., Rektor IAIN Syekh Nurjati Cirebon.
2. Dr. H. Farihin, M. Pd., Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan.
3. Dr. Muhamad Ali Misri, M. Si., Ketua Jurusan Tadris Matematika sekaligus Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, petunjuk, bantuan dan kesabaran dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Hendri Raharjo, M.Kom., sekretaris jurusan Tadris Matematika
5. Herlinda Nur’afwa Sofhya, M.Si., Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, petunjuk, bantuan dan kesabaran dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Segenap dosen IAIN Syekh Nurjati Cirebon, khususnya dosen Matematika yang telah memberikan ilmunya dengan sabar dan tanpa pamrih kepada penulis sehingga penulis mempunyai masa depan dan wawasan yang lebih dalam.
7. Ibu dan Bapa saya yang telah membimbing dan mendukung baik dalam bentuk materil maupun non materil. Selalu memberikan motivasi serta semangatnya kepada saya.

8. Teman-teman yang telah mendukung dan mendo'akan saya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca sehingga dapat menyempurnakan penulisan skripsi ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak yang membutuhkan.

Cirebon, 19 April 2022

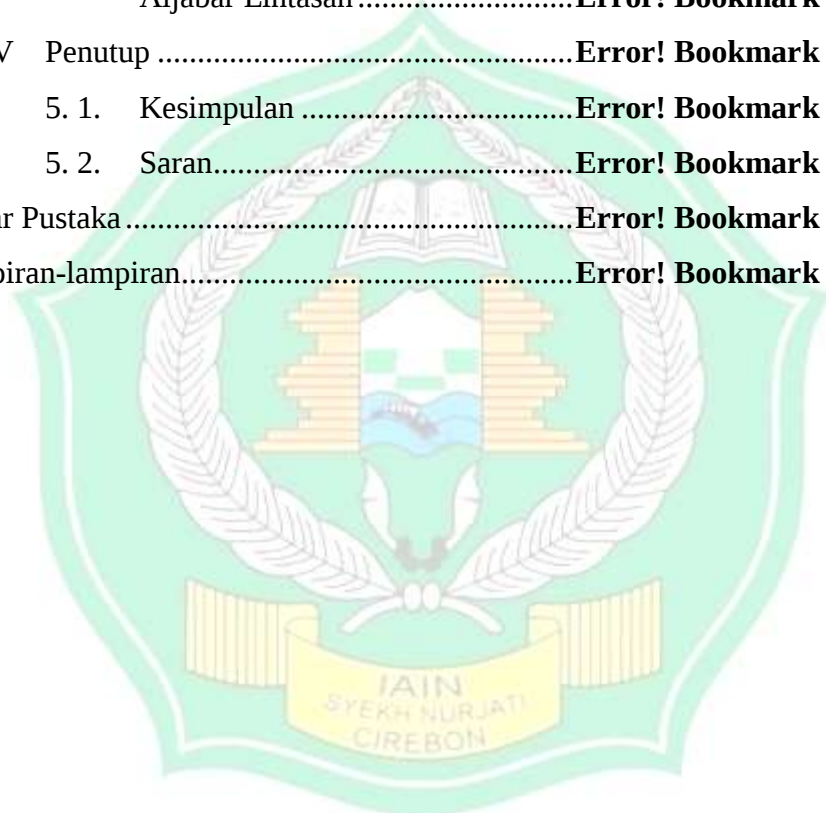
Marisa Nurmaliasari



DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar	x
Daftar Isi.....	xii
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Lampiran.....	xvii
Bab I Pendahuluan.....	Error! Bookmark not defined.
1. 1. Latar Belakang Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1. 2. Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1. 3. Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1. 4. Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.4.1. Manfaat Teoritis.....	Error! Bookmark not defined.
1.4.2. Manfaat Praktis	Error! Bookmark not defined.
1. 5. Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1. 6. Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
Bab II Struktur Grup, Gelanggang dan Modul ...	Error! Bookmark not defined.
2. 1. Himpunan.....	Error! Bookmark not defined.
2. 2. Pemetaan dan Operasi.....	Error! Bookmark not defined.
2. 3. Grup.....	Error! Bookmark not defined.
2. 4. Gelanggang	Error! Bookmark not defined.
2. 5. Lapangan.....	Error! Bookmark not defined.
2. 6. Ruang Vektor dan Modul.....	Error! Bookmark not defined.
2.6.1. Vektor	Error! Bookmark not defined.
2.6.2. Ruang Vektor	Error! Bookmark not defined.
2.6.3. Modul.....	Error! Bookmark not defined.
Bab III Aljabar lintasan Dan Aljabar Lintasan Leavitt	Error! Bookmark not defined.
3. 1. Graf	Error! Bookmark not defined.

3. 2.	Aljabar Atas Lapangan.....	Error! Bookmark not defined.
3. 3.	Aljabar Lintasan	Error! Bookmark not defined.
3. 4.	Aljabar Lintasan Leavitt.....	Error! Bookmark not defined.
Bab IV	Kajian Aljabar Lintasan Leavitt.....	Error! Bookmark not defined.
4. 1.	Persamaan Aljabar Lintasan dan Aljabar Lintasan Leavitt..	Error! Bookmark not defined.
4. 2.	Perbedaan Aljabar Lintasan dan Aljabar Lintasan Leavitt ..	Error! Bookmark not defined.
4. 3.	Contoh Graf yang merupakan Aljabar Lintasan Leavitt tapi bukan Aljabar Lintasan	Error! Bookmark not defined.
Bab V	Penutup	Error! Bookmark not defined.
5. 1.	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5. 2.	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
Daftar Pustaka		Error! Bookmark not defined.
Lampiran-lampiran		Error! Bookmark not defined.



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel III.1. Operasi $\odot$ Pada Himpunan Lintasan	Error!
	Bookmark not defined.



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar I.1. Contoh Graf.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar II.1. Klasifikasi Gelanggang	Error! Bookmark not defined.
Gambar II.2. Vektor Geometris	Error! Bookmark not defined.
Gambar II.3. Penjumlahan Vektor.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar II.4. Selisih Vektor.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar II.5. Perkalian Skalar Vektor	Error! Bookmark not defined.
Gambar II.6. Kesamaan Vektor	Error! Bookmark not defined.
Gambar III.1. Contoh Graf Sederhana	Error! Bookmark not defined.
Gambar III.2. Contoh Graf Tak Sederhana.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar III.3. Contoh Graf Sederhana	Error! Bookmark not defined.
Gambar III.4. Representasi Graf dengan Linked List	Error! Bookmark not defined.
Gambar III.5. Contoh Lintasan	Error! Bookmark not defined.
Gambar III.6. Contoh Graf Siklus.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar III.7. Contoh Graf dengan Dua Sisi	Error! Bookmark not defined.
Gambar III.8. Graf G_1	Error! Bookmark not defined.
Gambar III.9. Graf G_2	Error! Bookmark not defined.
Gambar III.10. Graf G_3	Error! Bookmark not defined.
Gambar III.11. Graf G_4	Error! Bookmark not defined.
Gambar III.12. Graf G_5	Error! Bookmark not defined.
Gambar III.13. Graf G_6	Error! Bookmark not defined.
Gambar IV.1. Notasi Graf Berarah	Error! Bookmark not defined.
Gambar IV.2. Aljabar Lintasan Leavitt.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar IV.3. Aljabar Lintasan Leavitt $L(G)$ 1...	Error! Bookmark not defined.
Gambar IV.4. Aljabar Lintasan Leavitt $L(G)$ 2...	Error! Bookmark not defined.
Gambar IV.5. Aljabar Lintasan Leavitt $L(G)$ 3...	Error! Bookmark not defined.
Gambar IV.6. Aljabar Lintasan Leavitt $L(G)$ 4...	Error! Bookmark not defined.

Gambar IV.7. Aljabar Lintasan Leavitt $L(G)$ 5...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV.8. Aljabar Lintasan Leavitt $L(G)$ 6...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV.9. Aljabar Lintasan Leavitt $L(G)$ 7...**Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR LAMPIRAN



