

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadirat Allah SWT. karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Penerapan Teorema MacWilliams untuk Pencacah Bobot Lengkap pada Lapangan Galois ( $GF(q)$ )."**"** sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan dalam bidang matematika di Universitas Nurul Jadid.

Selama Proses penyusunan skripsi ini, saya mendapat banyak dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. KH. Najiburrahman, M.A. selaku Rektor Universitas Nurul Jadid Paiton Probolinggo.
2. Bapak Dr. Chusnul Muali, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Sosial dan Humaniora Universitas Nurul Jadid Paiton Probolinggo.
3. Bapak Moh. Syadidul Itqan, M.Pd. selaku ketua Program Studi Pendidikan Matematika
4. Bapak Nur Hamid, M.Si., Ph.D. selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan selama penyusunan skripsi ini.
5. Kedua orang tua serta keluarga besar yang memberikan motivasi, dukungan, cinta, pengertian dan doa sepanjang perjalanan studi saya.
6. Teman-teman pesantren khususnya khodimah program tahlizh wilayah al-Mawaddah yang telah memberikan banyak arahan dan motivasi
7. Teman-teman dan para sahabat, yang telah menjadi sumber semangat.
8. Semua pihak yang turut membantu mensukseskan selesainya penulisan skripsi ini.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari keterbatasan dan kekurangan, baik dari segi materi maupun penyajian. Oleh karena itu, saya sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, saya berharap bahwa skripsi ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teori kode linier. Semoga penelitian ini dapat memberikan wawasan baru dan inspirasi bagi peneliti-peneliti selanjutnya.

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	i
<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI</b>	ii
<b>PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI</b>	iii
<b>SURAT KETERANGAN CEK PLAGIASI</b>	iv
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b>	v
<b>ABSTRAK</b>	vi
<b>ABSTRACT</b>	vii
<b>KATA PENGANTAR</b>	viii
<b>DAFTAR ISI</b>	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	xii
<b>DAFTAR TABEL</b>	xiii
<b>I PENDAHULUAN</b>	1
A. Latar Belakang Masalah . . . . .	1
B. Rumusan Masalah . . . . .	4
C. Batasan Masalah . . . . .	4
D. Tujuan Kajian . . . . .	4
E. Manfaat Kajian . . . . .	4
F. Penelitian Terdahulu . . . . .	5
<b>II KAJIAN PUSTAKA</b>	7
A. Gelanggang . . . . .	7
B. Lapangan (Field) . . . . .	11

C. Ruang Vektor atas Suatu Lapangan . . . . .	16
D. Kode Linier . . . . .	21
E. Matriks Hadamard . . . . .	34
F. Teorema MacWilliams . . . . .	36
G. Teori Invarian . . . . .	41
<b>III METODE PENELITIAN</b>	<b>43</b>
A. Tahapan Penelitian . . . . .	43
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>46</b>
A. Data Galois Field (GF) . . . . .	46
B. Nilai Karakter dari Masing-masing $GF(q)$ . . . . .	47
C. Transformasi Linier . . . . .	52
D. Persamaan Pencacah Bobot Lengkap . . . . .	54
<b>V PENUTUP</b>	<b>60</b>
A. Kesimpulan . . . . .	60
B. Saran . . . . .	61
<b>LAMPIRAN</b>	<b>66</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b>	<b>76</b>

## **DAFTAR GAMBAR**

<b>3.1</b>	<b>Diagram Tahapan Penelitian</b>	<b>45</b>
<b>5.1</b>	<b>Perhitungan untuk GF(5)</b>	<b>66</b>
<b>5.2</b>	<b>Perhitungan untuk GF(7)</b>	<b>69</b>



## **DAFTAR TABEL**

2.1 Penjumlahan dan Perkalian $R = \{0, 3, 6, 9, 12\}$ di $\mathbb{Z}_{15}$ . . . . .	8
---	---

