

**OPTIMASI DESAIN KIT *MICROBIAL FUEL CELLS*
(MFCS) SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN SISWA
SMP/MTS TOPIK PERUBAHAN ENERGI**



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Penyelesaian Tugas Akhir
dalam Bidang Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Oleh:

MUHAMMAD AZIZ NURUL ABIDIN
NIM. 1810710087

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KUDUS
FAKULTAS TARBIYAH
PROGRAM STUDI ILMU PENGETAHUAN ALAM
TAHUN 2022**



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KUDUS
FAKULTAS TARBIYAH

Alamat: Jalan Conge Ngembalrejo Bae Kotak Pos 51 Kudus 59322 Telp. (0291) 432677 Fax. 441613,
438818
email: fakultas.tarbiyah@iainkudus.ac.id, tarbiyahiainkudus@gmail.com,
website: www.iainkudus.ac.id

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa Skripsi saudara :

Nama : Muhammad Aziz Nurul Abidin
NIM : 1810710087
Fakultas : Tarbiyah
Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Judul : "OPTIMASI DESAIN KIT *MICROBIAL FUEL CELLS* (MFCS) SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN SISWA SMP/MTS TOPIK PERUBAHAN ENERGI."

Benar-benar telah melalui proses pembimbingan dengan pembimbing sejak 25 Februari 2022 sampai dengan 29 Juni 2022 dan disetujui untuk dapat dilanjutkan ke proses **Munaqosyah**.

Kudus, 29 Juni 2022
Pembimbing,

Muhammad Imaduddin, M. Pd., M.Si.
NIP. 198906032018011001



KEMENTERIAN AGAMA RI
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KUDUS
FAKULTAS TARBİYAH

Jl. Conge Ngembalrejo Bae PO Box 51, Kudus 59322, Telp. (0291)
 432677 Faks (0291) 441613

Email : tarbiyahiainkudus@gmail.com; Website : www.tarbiyah.iainkudus.ac.id

PENGESAHAN MUNAQSAH

Yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi
 saudari:

Nama/NIM : Muhammad Aziz Nurul Abidin / 1810710087
Fakultas/Prodi : Tarbiyah/ Tadris IPA
Judul Skripsi : “Optimasi Desain KIT *Microbial Fuel Cells* (MFCs) Sebagai Media Pembelajaran Siswa SMP/MTs Pada Topik Perubahan Energi ”

Telah diujikan pada 28 Juli 2022 dan dinyatakan **LULUS**
 dalam Ujian Majelis Munaqosyah Skripsi, sehingga dapat
 dilakukan Yudisium Sarjana.

NAMA	TANGGAL	TANDA TANGAN
<u>H. Zaenal Khafidin, M.Ag.</u> NIP. 197307042000031001 Ketua/Penguji I	12-8-2022	
<u>Ulya Fawaida, M.Pd.</u> NID. 198808112003092017 Penguji II	16-8-2022	
<u>Fina Tri Wahyuni, M.Pd.</u> NID. 199110262049042016 Sekretaris/Penguji III	16-8-2022	
<u>Muhamad Imaduddin, M.Pd., M.Si.</u> NIP. 198906032018011001 Dosen Pembimbing	28-8-2022	
<u>Dr. M. Nur Ghufroon, S.Ag., M.Si.</u> NIP. 197811012005011002 Dekan Fakultas Tarbiyah	28-8-2022	



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan penuh kejujuran dan tanggungjawab, saya Muhammad Aziz Nurul Abidin, NIM. 1810710087 menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini:

1. Seluruhnya merupakan karya saya sendiri dan belum pernah diterbitkan dalam bentuk dan untuk keperluan apapun; dan
2. Tidak berisi material yang pernah ditulis orang lain kecuali informasi yang terdapat dalam referensi yang dijadikan rujukan dalam penulisan skripsi ini.

Saya bersedia menerima sanksi apabila di kemudian hari ditemukan ketidakbenaran pernyataan saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Kudus, 29 Juni 2022

Yang Membuat Pernyataan



Muhammad Aziz Nurul Abidin
NIM: 1810710087

MOTTO

“Belajar Dari Alam”



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah... Segala puji dan syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada baginda Nabi Sayyidina Muhammad SAW. Dengan segala kerendahan dan ketulusan hati skripsi ini kupersembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya, Bapak Heri Purwanto dan Ibu Siti Zumaidah sebagai motivator terbaik yang selalu mendukung dan mendo'akan keberhasilan serta kesuksesan anaknya dikemudian hari.
2. Almarhumah Ibu kandung saya, Ibu Siti Adfiroh yang telah wafat saat saya masih kecil. Walaupun saya sudah lama tidak merasakan kasih sayang beliau namun kasih sayang beliau secara tidak langsung telah menyemangati saya disetiap aktifitas keseharian.
3. Adikku Muhammad Aufal Marom, salah satu motivasi saya untuk terus melangkah maju agar menjadi contoh kakak yang baik.
4. Keluarga besar Bani Legiman dan Bani Pargo yang menjadi penyemangat serta mendukung saya dalam menjalani kehidupan sehari-hari.
5. Kepada Bapak dan Ibu guru beserta dosen Tadris IPA IAIN Kudus yang mana telah membimbing saya, mendidik saya, memotivasi saya, karena beliau-beliau saya belajar banyak hal.
6. Sahabat-sahabat saya yang selalu menyemangati agar saya tidak menyerah untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Kawan-kawan seperjuangan kelas Tadris IPA-C angkatan 2018, yang selalu memberikan motivasi dan semangat dalam menghadapi masa-masa perkuliahan.

Semoga Allah memberikan karunia-Nya kepada hambaNya yang selalu berikhtiar dalam jalan kebaikan..... amin ya robbal 'alamin

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Berdasarkan Surat Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (Nomor 158/1987)

No	Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Keterangan
1.	ا	Alif	Tidak Dilambangkan	Tidak Dilambangkan
2.	ب	Ba'	B	Be
3.	ت	Ta'	T	Te
4.	ث	Tsa'	Sl	Es (dengan titik di atas)
5.	ج	Jim	J	Je
6.	ح	Kha'	H{	Ha (dengan titik di bawah)
7.	خ	Kho'	Kh	Ka dan Ha
8.	د	Dal	D	De
9.	ذ	Dzal	Z	Zet
10.	ر	Ra'	R	Er
11.	ز	Za'	Z	Zet
12.	س	Sin	S	Es
13.	ش	Syin	Sy	Es dan Ye
14.	ص	Shad	S}	Es (dengan titik di bawah)
15.	ض	Dhad	D}	De (dengan titik di bawah)
16.	ط	Tha'	T}	Te (dengan titik di bawah)
17.	ظ	Zho'	Z}	Ze (dengan titik di bawah)
18.	ع	'Ain	'	Koma terbalik di atas
19.	غ	Ghain	G	Ge
20.	ف	Fa'	F	Ef
21.	ق	Qaf	Q	Qi
22.	ك	Kaf	K	Ka
23.	ل	Lam	L	'El
24.	م	Mim	M	'Em
25.	ن	Nun	N	'En
26.	و	Waw	W	We
27.	ه	Ha'	H	Ha
28.	ء	Hamzah	,	Apostrof
29.	ي	Ya'	Y	Ye

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq serta hidayah-Nya, sehingga pada kesempatan kali ini penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat serta salam juga tidak lupa kita haturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, dengan harapan semoga penulis mendapatkan syafaatnya di hari akhir nanti.

Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) di Institut Agama Islam Negeri Kudus. Dalam penyusunan skripsi ini hingga akhir, penulis mendapatkan banyak bimbingan dan saran dari berbagai pihak. Untuk itu penulis perlu menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. H. Abdurrohman Kasdi, Lc.M.Si., selaku Rektor IAIN Kudus.
2. Dr. M. Nur Ghufron, M.Si, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah.
3. Muhammad Imaduddin, M.Pd., M.Si., selaku Dosen Pembimbing penulisan skripsi, yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga serta pikiran untuk memberikan bimbingan serta arahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Para dosen beserta staf pengajar di lingkungan IAIN Kudus yang telah membekali berbagai pengetahuan sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak, Ibu, adek-adekku dan segenap keluarga tercinta yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu, baik moril maupun materiil dalam penyusunan skripsi ini.
6. Diri saya sendiri yang telah berusaha semaksimal mungkin dalam berproses sejauh ini dan mampu bertahan serta berjuang dalam kondisi apapun.
7. Seluruh pihak yang telah memberikan semangat dan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Semoga amal baik beliau tersebut di atas dan juga semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu mendapatkan balasan pahala yang berlipat dari Allah SWT dengan teriring do'a *Alhamdulillah Jazakumulloh Khoiro Ahsanal Jaza'*

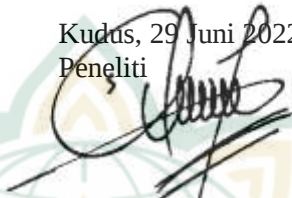
Sebagai penutup penulis menyadari bahwa masih banyak kekhilafan dan kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik serta saran yang

bersifat membangun dari para pembaca demi lebih sempurnya skripsi yang penulis susun ini.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna, bermanfaat, barokah, maslahah di Dunia dan di Akhirat. *Aamiin Ya Rabbal Alamiin...*

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Kudus, 29 Juni 2022
Peneliti



Muhammad Aziz Nurul Abidin

NIM: 1810710087

