



**MINAPADI DI KABUPATEN SLEMAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DITINJAU DARI ASPEK LINGKUNGAN
DAN MODEL PENERIMAAN TEKNOLOGI MINAPADI**

**Zaenal Arifin Siregar
NIM 30000118510009**

**PROGRAM STUDI DOKTOR ILMU LINGKUNGAN
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2023**

**MINAPADI DI KABUPATEN SLEMAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DITINJAU DARI ASPEK LINGKUNGAN
DAN MODEL PENERIMAAN TEKNOLOGI MINAPADI**

Disertasi
Untuk memperoleh gelar Doktor
dalam Ilmu Lingkungan

“Untuk dipertahankan di hadapan”
Dekan Sekolah Pascasarjana dan Tim Penguji pada Ujian Tertutup Disertasi
Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro
pada tanggal 24 bulan Januari tahun 2023 pukul 13.00 – 16.00 WIB.



Oleh
Zaenal Arifin Siregar
NIM 30000118510009
Lahir di Bandung

SEKOLAH PASCASARJANA

MINAPADI DI KABUPATEN SLEMAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DITINJAU DARI ASPEK LINGKUNGAN
DAN MODEL PENERIMAAN TEKNOLOGI MINAPADI

Zaenal Arifin Siregar
30000118510009

Telah diuji dan dinyatakan lulus ujian pada tanggal 24 Bulan Januari Tahun 2023 oleh tim penguji Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan, Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.

Promotor

Prof. Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, M.S

NIP 195212111976031003

Tanggal:.....

Ko Promotor I

Prof. Dr. Hari Eko Irianto

NIP 196005091986031002

Tanggal: 16 Maret 2023

Ko Promotor II

Dr. Hartuti Purnaweni, MPA

NIP 196112021988032002

Tanggal:.....

Mengetahui,

Dekan

Sekolah Pascasarjana
Universitas Diponegoro



Dr. R.B. Sularto, S.H., M.Hum

NIP 196701011991031005

Ketua Program Studi
Doktor Ilmu Lingkungan
Sekolah Pascasarjana
Universitas Diponegoro

Dr. Budi Warsito S.Si M.Si

NIP 197508241999031003

MINAPADI DI KABUPATEN SLEMAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA DITINJAU
DARI ASPEK LINGKUNGAN
DAN MODEL PENERIMAAN TEKNOLOGI MINAPADI

Oleh :

Zaenal Arifin Siregar
NIM 30000118510009

Telah disetujui oleh:

Pimpinan Sidang:

Dr. R. B. Sularto, S.H, M.Hum

Sekretaris Sidang:

Dr. Budi Warsito, S.Si, M.Si

Anggota Tim Penguji:

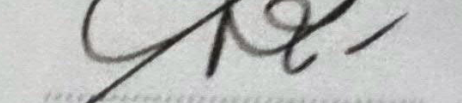
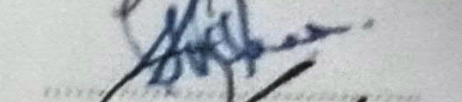
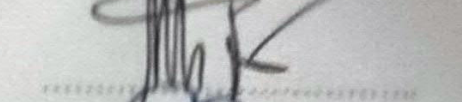
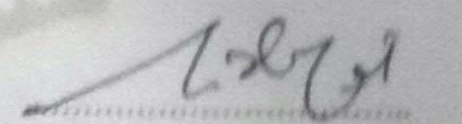
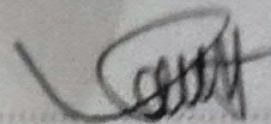
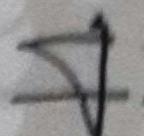
Prof. Dr. Ir. Widiatmaka, DAA, IPU

Prof. Dr. Ir. Slamet Budi Prayitno, M.Sc

Dr. Hartuti Purnaweni, MPA

Prof. Dr. Hari Eko Irianto

Prof. Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, M.S



Halaman Persembahan

Disertasi ini merupakan hasil dari perjalanan panjang dalam mengejar ilmu pengetahuan. Namun, perjalanan ini tidak berhenti di sini. Terus belajar dan mengembangkan diri adalah kunci untuk terus tumbuh dan berkembang sebagai manusia. Oleh karena itu, teruskan belajar dan mengabdikan diri untuk ilmu pengetahuan dan masyarakat. Semoga setiap langkah yang diambil dalam belajar ini dapat memberikan manfaat bagi kebaikan bersama

Disertasi ini dipersembahkan sebagai pengingat diri untuk terus belajar

Manusia dapat bertahan karena terus belajar dan belajar lagi



SEKOLAH PASCASARJANA

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zaenal Arifin Siregar
NIM : 30000118510009
Mahasiswa : Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan
Pascasarjana Universitas Diponegoro

Dengan ini menyatakan bahwa:

- 1) Disertasi yang berjudul **“MINAPADI DI KABUPATEN SLEMAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA DITINJAU DARI ASPEK LINGKUNGAN DAN MODEL PENERIMAAN TEKNOLOGI MINAPADI”** adalah karya ilmiah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (doktor) di perguruan tinggi manapun.
- 2) Disertasi ini adalah murni ide, rumusan dan hasil penelitian saya serta dilakukan tanpa bantuan orang lain, kecuali Tim Promotor dan narasumber.
- 3) Disertasi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan judul aslinya serta dicantumkan dalam daftar pustaka.
- 4) Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh, dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Diponegoro.

Semarang,

Yang Membuat Pernyataan,

Meterai

SEKOLAH PASCASARJANA
Zaenal Arifin Siregar

Kata Pengantar

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Penelitian Disertasi yang berjudul **“Minapadi di Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta Ditinjau dari Aspek Lingkungan dan Model Penerimaan Teknologi Minapadi”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh derajat gelar Doktor. Penyusunan disertasi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan dalam menempuh pendidikan pada Program Doktor Ilmu Lingkungan, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Prof. Dr. Yos Johan Utama, S.H., M.Hum selaku Rektor UNDIP yang telah memberikan kesempatan, bantuan, fasilitas dan dorongan dalam mengikuti pendidikan pada Program Doktor Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana UNDIP.
2. Dr. R.B. Sularto, S.H., M.Hum selaku Dekan Sekolah Pascasarjana UNDIP yang telah memberikan banyak masukan, ilmu dan saran-saran dalam menyelesaikan disertasi ini.
3. Dr. Budi Warsito, S.Si., M.Si selaku Ketua Program Doktor Ilmu Lingkungan UNDIP yang telah memberikan saran, ilmu, fasilitas, motivasi dalam menyelesaikan disertasi ini, serta kesediaannya untuk menjadi penguji internal dan narasumber yang telah memberikan bimbingan, masukan, saran yang sangat berguna hingga terselesaikannya disertasi ini.
4. Prof. Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, MS selaku promotor yang telah memberikan bimbingan, masukan, saran yang sangat berguna hingga terselesaikannya disertasi ini.
5. Prof. Dr. Ir. Hari Eko Irianto, Dipl.Tech selaku ko promotor I yang telah memberikan bimbingan, masukan, saran yang sangat berguna hingga terselesaikannya disertasi ini.

6. Dr. Hartuti Purnaweni, MPA selaku ko promotor II yang juga telah memberikan bimbingan, masukan, saran yang sangat berguna hingga terselesaikannya disertasi ini.
7. Prof. Dr. Ir. Widiatmaka, DAA, IPU atas kesediaannya untuk menjadi penguji eksternal dan narasumber yang telah memberikan bimbingan, masukan, saran yang sangat berguna hingga terselesaikannya disertasi ini.
8. Prof. Dr. Ir. Slamet Budi Prayitno, M.Sc atas kesediaannya untuk menjadi penguji internal dan narasumber yang telah memberikan bimbingan, masukan, saran yang sangat berguna hingga terselesaikannya disertasi ini.
9. Segenap dosen pengampu Program Doktor Ilmu Lingkungan yang telah membekali ilmu yang sangat bermanfaat dalam menunjang penyusunan disertasi ini.
10. Kelurga besar, terutama kedua orang tua dan mertua yang telah melewati banyak hal, serta Istri dan anak tercinta, yang dengan sabar dan toleran memberikan dukungan moril dan doa hingga terselesaikannya disertasi ini.
11. Teman-teman mahasiswa Program Doktor Ilmu Lingkungan UNDIP yang selalu memberikan semangat dan dukungan dalam penyusunan disertasi ini.
12. Terima kasih kepada Sekretariat Program Doktor Ilmu Lingkungan (PDIL) Sekolah Pascasarjana dalam membantu hingga akhir studi di Universitas Diponegoro.
13. Kepada kepala instansi antara lain Pusat Pendidikan Kelautan dan Perikanan Kementrian Kelautan dan Perikanan (PUSDIK KKP), Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan Kementrian Kelautan dan Perikanan (BRSDM KKP), Organisasi Riset Kebumihan dan Maritim Badan Riset dan Inovasi Nasional (OR KM BRIN), Loka Riset Mekanisasi Pengolahan Hasil Perikanan Kementrian Kelautan dan Perikanan (LRMPHP KKP), Pusat Riset Bio Industri Laut dan Darat Badan Riset dan Inovasi Nasional (PR BILD BRIN), Kabupaten Sleman, Penyuluh Perikanan Kabupaten Sleman, Desa wisata Sameberembe atas segala bantuannya sehingga peneliti bisa mendapatkan data serta informasi untuk melengkapi disertasi ini.

Demikian disertasi ini disusun dengan sebaik-baiknya, adapun kesalahan yang terdapat dalam disertasi ini bukanlah merupakan kesengajaan melainkan ketidaksempurnaan dari penulis. Semoga dengan terselesaikannya disertasi ini dapat memberikan sumbangsih dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang lingkungan dan bermanfaat bagi pihak-pihak terkait. Penulis meminta maaf atas kekurangan yang ada dan terima kasih yang sebanyak-banyaknya. Semoga berkah dan rahmat Allah senantiasa terlimpah.

Semarang, 2023

Penulis



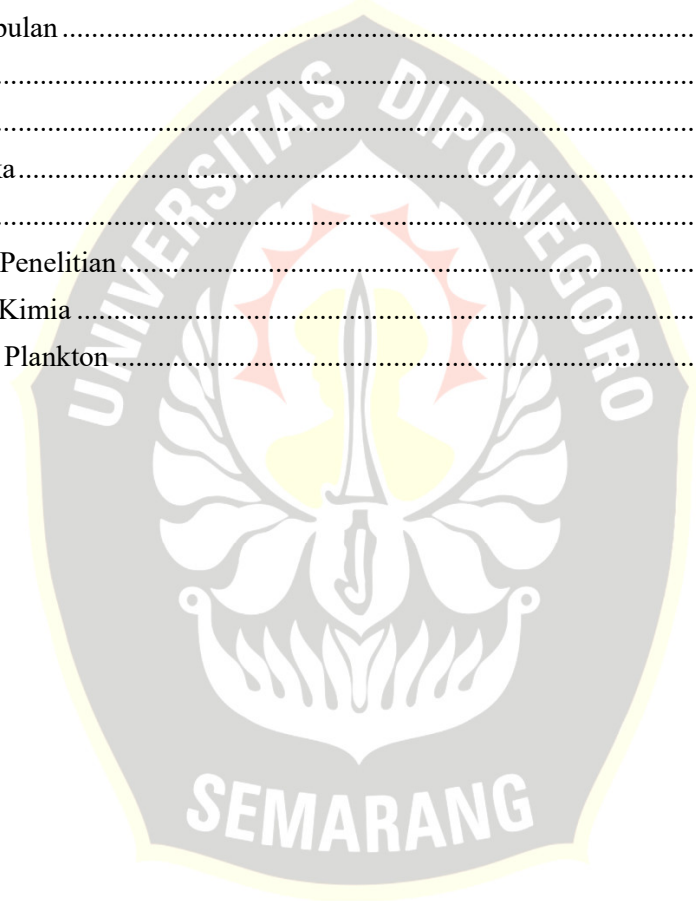
SEKOLAH PASCASARJANA

Daftar Isi

Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xv
Daftar Lampiran	xvi
Daftar Singkatan	xvii
Glosari	xviii
Abstrak	xix
<i>Abstract</i>	xx
Intisari	xxi
<i>Summary</i>	xxxii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	5
Batasan Masalah	5
C. Orisinalitas	6
D. Kebaruan	12
E. Tujuan Penelitian	12
F. Manfaat Penelitian	12
Manfaat Akademik	13
Manfaat untuk Masyarakat	13
Manfaat untuk Pemerintah	13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	14
A. Minapadi	14
Mutualisme pada minapadi	14
Prosedur minapadi	15
B. Teknologi Ramah Lingkungan	19
C. Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan	19
D. Kualitas Air	20
Fisik	21
Kimia	22
Biologi	26
E. Model-model Penerimaan Teknologi	33

Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)	34
<i>Environmental Concerns</i> (Kepedulian lingkungan)	36
BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS.....	37
1. Kerangka Teori	37
2. Kerangka Konsep.....	37
3. Hipotesis	38
BAB IV METODE PENELITIAN	39
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	39
Tempat Penelitian	39
Waktu Penelitian.....	40
B. Desain Penelitian.....	40
C. Populasi dan Sampel	41
Populasi.....	41
Sampel	41
D. Variabel Penelitian.....	43
E. Materi Penelitian	45
F. Teknik Pengumpulan Data	45
Pengumpulan data primer	45
Pengumpulan data sekunder	46
G. Alur Penelitian	53
H. Pengolahan dan Analisis Data.....	53
Daya Dukung Lingkungan.....	54
Water Quality Index.....	56
Mikroplastik.....	56
Keanekaragaman jenis	57
Keseragaman jenis (Pola sebaran biota).....	57
Indeks dominansi spesies.....	58
Kebiasaan makan ikan (Indeks kesukaan dan index pilihan).....	58
Saprobitas	59
Tingkat Kerja Osmotik (TKO)	61
Partial Least Square (PLS).....	61
I. Jadwal Kegiatan Penelitian.....	64
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	66
A. Hasil Penelitian	66
Daya Dukung Lingkungan di Sleman.....	66
Minapadi di Samberembe	71

Model Penerimaan Minapadi.....	84
B. Bahasan	99
Dampak minapadi di Sleman.....	99
Karakteristik teknologi minapadi.....	103
Model penerimaan minapadi di Sleman	103
Faktor-faktor pada model penerimaan teknologi minapadi	104
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	107
A. Kesimpulan.....	107
5. Saran	108
Luaran	109
Daftar Pustaka.....	110
Lampiran.....	125
Kuesioner Penelitian.....	125
Parameter Kimia	132
Kepadatan Plankton.....	134



SEKOLAH PASCASARJANA

Daftar Gambar

Gambar 1. Perkiraan perubahan jenis lahan global tahun 2000 dan 2050 (Wolff <i>et al.</i> , 2018).....	1
Gambar 2. Kurva Penambahan pendapatan terhadap tekanan lingkungan (Bommarco <i>et al.</i> , 2018).....	2
Gambar 3. penelitian minapadi berdasarkan metadata <i>google scholar</i>	6
Gambar 4. Organisme Penyusun Saprobitas Oligosaprobik. (Liebman,1962; dalam Persoone dan De Pauw, 1979).....	29
Gambar 5. Organisme penyusun saprobitas β -mesosaprobik (Liebman,1962; dalam Persoone dan De Pauw, 1979).....	29
Gambar 6. Organisme Penyusun Saprobitas α -mesosaprobik (Liebman,1962; dalam Persoone dan De Pauw, 1979).....	30
Gambar 7. Organisme Penyusun Saprobitas Polisaprobik (Liebman,1962; dalam Persoone dan De Pauw, 1979).....	30
Gambar 8. Model <i>Unified Theory of Acceptance and Use of Technology</i> (Venkatesh <i>et al.</i> , 2003).....	34
Gambar 9. Kerangka Teori Penelitian.....	37
Gambar 10. Kerangka Konsep Penelitian.....	38
Gambar 11. lokasi pengambilan data Kabupaten Sleman(a), lokasi minapadi Samberembe (b), dan lokasi pengambilan sampel air (c).....	39
Gambar 12. Model usulan penerimaan teknologi minapadi.....	43
Gambar 13. Alur penelitian.....	53
Gambar 14. Jadwal penelitian model minapadi di Sleman Yogyakarta.....	65
Gambar 15. kepadatan penduduk kabupaten Sleman 2019.....	67
Gambar 16. daya dukung air kabupaten Sleman 2019.....	68
Gambar 17. daya dukung lahan Kabupaten Sleman 2019.....	71
Gambar 18. Keadaan minapadi Samberembe (a) Februari 2021 (b) Maret 2021 (c) April 2021 (d) Mei 2021 (e) Juni 2021 (f) Juli 2021.....	73
Gambar 19. Keberadaan sampah plastik (a) sampah plastik pada air sawah, (b) plastik tali biru, (c) sisa pembakaran setelah panen.....	74
Gambar 20. Keberadaan sampah mikroplastik (a) fiber hitam, (b) filamen plastik (c) fiber merah (d) sisa pembakaran (e) fiber biru (f) filamen bening.....	74
Gambar 21. kelimpahan mikroplastik per bulan di minapadi.....	75
Gambar 22. Keanekaragaman jenis, keseragaman jenis dan indeks dominasi bulan (a) Februari 2021, (b) Maret 2021, (c) April 2021, (d) Mei 2021, (e) Juni 2021, (f) Juli 2021.....	76
Gambar 23. Perubahan nilai keanekaragaman jenis bulan Februari 2021 sampai Juli 2021.....	77

Gambar 24. Perubahan nilai keseragaman jenis bulan Februari 2021 sampai Juli 2021	77
Gambar 25. Perubahan nilai indeks dominasi bulan Februari 2021 sampai Juli 2021	77
Gambar 26. Nilai OWQI, SI dan TSI pada bulan (a) Februari 2021, (b) Maret 2021, (c) April 2021, (d) Mei 2021, (e) Juni 2021, (f) Juli 2021	79
Gambar 27. Perubahan nilai OWQI pada bulan Februari 2021 sampai Juli 2021	80
Gambar 28. Perubahan nilai SI pada bulan Februari 2021 sampai Juli 2021	80
Gambar 29. Perubahan nilai TSI pada bulan Februari 2021 sampai Juli 2021	81
Gambar 30. Sampel (a) ikan 1, (b) ikan 2, (c) isi saluran pencernaan ikan bulan Maret.....	82
Gambar 31. Indeks pilihan makanan ikan bulan Maret	82
Gambar 32. Sampel (a) ikan 1, (b) ikan 2, (c) ikan 3(d) isi saluran pencernaan ikan pada bulan Juni.....	83
Gambar 33. Indeks pilihan makanan ikan bulan Juni	83
Gambar 34. Profil jenis kelamin responden.....	84
Gambar 35. Profile jenis pendidikan responden	85
Gambar 36. Profile usia responden.....	85
Gambar 37. Profile lama penggunaan minapadi responden.....	86
Gambar 38. Luas minapadi yang dikelola responden	86
Gambar 39. Penggunaan pupuk pada minapadi.....	86
Gambar 40. jenis ikan yang sering digunakan di minapadi	87
Gambar 41. jenis padi yang sering digunakan di minapadi	87
Gambar 42. model penelitian dengan semua variabel penelitian.....	88
Gambar 43. <i>Outer</i> model penelitian dengan semua variabel penelitian	89
Gambar 44. modifikasi model penelitian dengan semua variabel penelitian.....	90
Gambar 45. <i>Outer</i> model modifikasi model penelitian dengan semua variabel penelitian	91
Gambar 46. model variabel moderator pengalaman	93
Gambar 47. <i>Outer</i> model penelitian dengan model variabel moderator pengalaman.....	94
Gambar 48. modifikasi model variabel moderator pengalaman.....	95
Gambar 49. <i>Outer</i> model penelitian dengan modifikasi model variabel moderator pengalaman.....	96
Gambar 50. Perbandingan pengeluaran dan pendapatan petani minapadi.....	104

Daftar Tabel

Tabel 1. Penelitian mengenai penerimaan produk teknologi yang bersifat ramah lingkungan	7
Tabel 2. Penggolongan Anggota Saprobik	31
Tabel 3. Variabel dan Parameter pada penelitian.....	43
Tabel 4. Pernyataan untuk penyusunan kuesioner	48
Tabel 5. Pernyataan terbuka pendukung variabel	51
Tabel 6. Koefisien Limpasan Air Tanah	55
Tabel 7. Hubungan Tingkat Pencemaran Suatu Perairan Pada Indeks Saprobitas (Dresscher dan van der Mark, 1976)	60
Tabel 8. Penduduk Kabupaten Sleman per Kecamatan tahun 2019	66
Tabel 9. Kebutuhan dan ketersediaan air di Kecamatan Sleman tahun 2019	68
Tabel 10. Produksi komoditi Kabupaten Sleman tahun 2019.....	69
Tabel 11. Hasil uji osmoregulasi ikan nila.....	83
Tabel 12. <i>construct and validity</i> model penelitian dengan semua variabel penelitian.....	89
Tabel 13. <i>construct and validity</i> model penelitian dengan semua variabel yang telah dimodifikasi.....	91
Tabel 14. VIF <i>Iner</i> model penelitian dengan semua variabel yang telah dimodifikasi	92
Tabel 15. <i>construct and validity</i> model variabel moderator pengalaman dan kesukarelaan penggunaan ..	94
Tabel 16. <i>construct and validity</i> model modifikasi variabel moderator pengalaman dan kesukarelaan penggunaan	96
Tabel 17. VIF <i>Iner</i> model modifikasi variabel moderator pengalaman dan kesukarelaan penggunaan	97
Tabel 18. R <i>Square</i> model modifikasi variabel moderator pengalaman	97
Tabel 19. Model Fit model modifikasi variabel moderator pengalaman	97
Tabel 20. Q <i>square</i> model modifikasi variabel moderator pengalaman	98
Tabel 18. <i>path coefficient</i> model penelitian dengan variabel moderator pengalaman dan kesukarelaan penggunaan yang telah dimodifikasi	99

Daftar Lampiran

Kuesioner Penelitian	125
Parameter Kimia	132
Plankton	134



SEKOLAH PASCASARJANA

Daftar Singkatan

2SLS = <i>Two Stage Least Squares</i>	PEOU = <i>Perceived Ease of Use</i>
At = <i>Attitude</i>	PEWB = <i>Perceived Economic Wellbeing</i>
AVE = <i>average variance extracted</i>	PLS = <i>Partial Least Square</i>
BI = <i>Behavioral Intention</i>	PU = <i>Perceived Usefulness</i>
BOD = <i>Biological Oxygen Demand</i>	RMSEA = <i>Root Mean Square Error of Approximation</i>
CA = <i>Conservation Agriculture</i>	SAS = <i>Statistical Analysis System</i>
CFA = <i>Confirmatory Factor Analysis</i>	SCT = <i>Social Cognitive Theory</i>
COD = <i>Chemical Oxygen Demand</i>	SEM = <i>Structural Equation Modeling</i>
C-TAM-TPB = <i>Combined Technology Acceptance Model dan Theory of Planned Behaviour</i>	SI = <i>Saprobic index</i>
DDL = <i>Daya Dukung Lingkungan</i>	SIn = <i>Social Influence</i>
DIY = <i>Daerah Istimewa Yogyakarta</i>	SRMR = <i>Standard Root Mean Square Residual</i>
DTPB = <i>Decomposed Theory of Planned Behavior</i>	SSE = <i>Sum Square Error</i>
Edu = <i>Educational Level</i>	SSO = <i>Sum Square Observation</i>
EC = <i>Environmental Concern</i>	TAM = <i>Technology Acceptance Model</i>
EE = <i>Effort Expectancy</i>	TAM2 = <i>Extended Technology Acceptance Model</i>
Exp = <i>Experience</i>	TAN = <i>Total Ammonia Nitrogen</i>
FAO = <i>Food and Agricultural Organization</i>	TDS = <i>Total Dissolved solids</i>
FC = <i>Facilitating Condition</i>	TKO = <i>Tingkat Kinerja Osmotik</i>
Gen = <i>Gender</i>	TPB = <i>Theory of Planned Behaviour</i>
GIIAHS = <i>Globally Important Ingenious Agricultural Heritage Systems</i>	TRA = <i>Theory Reasoned Action</i>
IDT = <i>Innovation Diffusion Theory</i>	TROSAP = <i>Trophic Saprobic</i>
Inpari = <i>Inbrida Padi Sawah Irigasi</i>	TSI = <i>Trophic Saprobic index</i>
JEMAI = <i>Japan Environmental Management Association for Industry</i>	TSS = <i>Total Suspended Solid</i>
Minkodal = <i>Minapadi Kolam Dalam</i>	UTAUT = <i>Unified Theory of Acceptance and Use of Technology</i>
MM = <i>Motivational Model</i>	UseB = <i>Use Behaviour</i>
MPCU = <i>Model of PC Utilization</i>	VIF = <i>Variance Inflation Factor</i>
NFI = <i>Normed Fit Index</i>	Vol = <i>Voluntariness of Use</i>
OWQI = <i>Oregon Water Quality Index</i>	WQI = <i>Water Quality Index</i>
PA = <i>Path Analysis</i>	
PE = <i>Performance Expectancy</i>	

Glosari

<i>Behavioral</i>	: Tindakan keterlibatan oleh seseorang dalam hubungannya dengan dirinya sendiri atau lingkungannya, yang mencakup sistem atau organisme lain di sekitarnya serta lingkungan fisik
<i>Behaviour</i>	: Cara seseorang bertindak atau berperilaku terhadap sesuatu
<i>Effort</i>	: Upaya yang kuat atau yang dilakukan.
<i>Environmental</i>	: Berkaitan dengan alam dan dampak aktivitas manusia terhadap kondisinya
<i>Expectancy</i>	: Keadaan berpikir atau berharap seseorang bahwa sesuatu akan terjadi
<i>Experience</i>	: Pengetahuan atau keterampilan yang diperoleh oleh pengalaman selama periode waktu tertentu
Indeks	: Indikator, tanda, atau ukuran sesuatu.
<i>Intention</i>	: Sesuatu yang dimaksudkan, tujuan atau rencana
Kualitas	: Standar sesuatu yang diukur terhadap hal-hal lain dari jenis yang serupa atau tingkat keunggulan sesuatu
Minapadi	: Budidaya ikan di persawahan
Model	: Penyederhanaan dari suatu sistem atau proses yang kompleks untuk membantu perhitungan dan prediksi
Moderator	: Mediator atau perantara
Osomregulasi	: Pemeliharaan tekanan osmotik konstan dalam cairan suatu organisme
<i>Partial Least Square</i>	: Merupakan suatu proses perhitungan statistik untuk mendapatkan prediksi yang dilakukan secara iteratif dengan melibatkan struktur keragaman variabel bebas dan variabel tak bebas.
<i>Perceived</i>	: Sesuatu yang dirasakan oleh individu secara sadar dan paham
<i>Performance</i>	: Tindakan atau proses pelaksanaan atau penyelesaian suatu tindakan sesuai dengan tugas, atau fungsi
Petani	: Dalam penelitian ini petani merupakan pemilik atau orang yang pekerjaannya bercocok tanam di sawah
Plankton	: Organisme air (tumbuhan dan hewan) yang sangat halus, kebanyakan mikroskopis, melayang di dalam air, dan merupakan makanan utama ikan
Saprobity	: Berkaitan dengan organisme yang hidup dari bahan organik yang mati atau membusuk
Smartpls	: Perangkat lunak untuk mengolah data khususnya dengan metode <i>partial least square</i>
Sistem	: Serangkaian hal yang bekerja bersama sebagai bagian dari mekanisme atau jaringan yang saling berhubungan
<i>Social</i>	: Berkaitan dengan atau dirancang untuk kegiatan di mana orang berinteraksi satu sama lain
Teknologi	: Penerapan pengetahuan ilmiah untuk tujuan praktis dan mempermudah manusia
<i>Trophic</i>	: Berkaitan dengan makanan dan nutrisi
Variabel	: Kuantitas yang dalam perhitungan diasumsikan bervariasi.

Abstrak

Kebutuhan pangan semakin berkembang seiring bertambahnya jumlah populasi manusia. Hal ini akan memberikan tekanan pada produksi pangan. Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah menggunakan metode intensifikasi seperti minapadi. Minapadi merupakan metode lama, namun belum diterapkan secara masal, sehingga perlu diteliti faktor-faktor yang dapat mendukung penerapan metode ini oleh para petani. Minapadi di daerah Sleman Yogyakarta dijadikan tempat penelitian, karena merupakan tempat percontohan minapadi di Indonesia. Metode minapadi harus ramah lingkungan oleh karena itu dilakukan proses verifikasi metode minapadi menggunakan pengukuran kualitas air meliputi parameter biologi, fisika dan kimia di Sumberembe salah satu desa di Sleman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air akibat metode minapadi dan mengembangkan model penerimaan teknologi minapadi berdasarkan minapadi di Sleman Yogyakarta. Terutama mengkaji dan menganalisis dampak metode minapadi terhadap kualitas air, karakteristik teknologi minapadi di Kabupaten Sleman, model penerimaan teknologi minapadi dan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap penerimaan teknologi minapadi. Penerimaan teknologi menggunakan faktor-faktor pada model *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT). Faktor yang diteliti adalah Harapan terhadap kinerja, Harapan akan usaha, Pengaruh lingkungan sosial, Kondisi fasilitas pendukung, Kepedulian lingkungan, Perilaku berminat dan Perilaku penggunaan. Faktor *moderating* yang mempengaruhi adalah jenis kelamin, usia, pengalaman dan kesukarelaan penggunaan. Pengukuran dan pengujian model menggunakan metode *Partial Least Square* (PLS). Data yang digunakan merupakan data yang dikumpulkan menggunakan metode kuesioner dari populasi petani yang telah mengenal metode minapadi di daerah Kabupaten Sleman Provinsi Yogyakarta. Hasil yang didapatkan kualitas air secara kimia mengalami perubahan setiap saat, sedangkan secara *Saprobic index* (SI) dan *Trophic Saprobic Index* (TSI) berada pada kisaran 0.1 sampai dengan 1.7. Perilaku penggunaan dipengaruhi variabel Perilaku berminat dan kondisi fasilitas pendukung. Perilaku berminat dipengaruhi variabel pengalaman, harapan terhadap kinerja, dan pengaruh lingkungan sosial. Pengaruh terbesar untuk variabel Perilaku penggunaan adalah kondisi fasilitas pendukung sebesar 0.394, sedangkan variabel terbesar yang mempengaruhi perilaku berminat adalah harapan terhadap kinerja sebesar 0.403.

kata kunci: kualitas air, plankton, *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*

Abstract

As the human population grows, there is a greater demand for food. This circumstance will exert strain on the food supply. Using intensification approaches such as minapadi is one way to achieve these requirements. Minapadi is an old approach, but it has not been widely used; thus, exploring the elements that can encourage farmers' adoption of this method is vital. Minapadi in Sleman district of Yogyakarta is used as a research site since it has become a pilot location in Indonesia. The minapadi technique must also be eco-friendly. In Semberembe, a village in Sleman, biological, physical, and chemical water quality parameters are measured as part of the minapadi verification procedure as an environmentally friendly technology. This study aims to determine water quality due to the minapadi method and develop a minapadi technology acceptance model based on minapadi in Sleman Yogyakarta. Mainly studying and analyzing the impact of the minapadi method on water quality, the characteristics of minapadi technology in Sleman Regency, the minapadi technology acceptance model and the factors that influence the acceptance of minapadi technology. The components of the Unified Theory of Acceptability and Use of Technology (UTAUT) model are utilized to measure technology acceptance. The investigated variables included Performance Expectancy, Effort Expectancy, Social Influence, Facilitating Condition, Environmental Concern, Behaviour Intention, and Use Behavior. Gender, Age, Experience, and Voluntary Contributions are moderating factors. Measurement and evaluation of the model utilizing the Partial Least Square (PLS) technique. Farmers familiar with the minapadi method are surveyed using the questionnaire. The water quality values are subject to chemical change at any time, whereas *Saprobic Index* (SI) and *Trophic Saprobic Index* (TSI) fall between 0.1 and 1.7. Use behavior is governed by Behavioral Intention, and facilitating conditions. The elements of experience, performance expectancy, and social influence all influence behavioral intention. The facilitating condition had the most impact on the Use behavior variable, with a coefficient of 0.394. Performance expectancy significantly impacts behavioral intention, with a coefficient of 0.403.

Keyword: water quality, plankton, Unified Theory of Acceptance and Use of Technology

Intisari

Jumlah populasi manusia meningkat dan akan memberi tekanan pada produksi pangan. Salah satu tekanan lingkungan yang terjadi adalah kebutuhan akan lahan. Ada berbagai macam rekayasa untuk memenuhi kebutuhan pangan manusia. Metode intensifikasi tradisional seperti minapadi adalah salah satunya. Minapadi merupakan teknologi yang memanfaatkan relung ekologis yang ada, namun pemanfaatan relung tersebut belum optimal karena petani tetap menggunakan pupuk anorganik di lapangan.

Penentuan kualitas air biasanya dilakukan secara fisik dan kimia, seperti pengukuran pH, suhu, *Total Dissolved Solid (TDS)*, *Biochemical Oxygen Demand (BOD)*, *Chemical Oxygen Demand (COD)* dan lain-lain. Hal ini penting karena baru 2,63% sawah di Indonesia menggunakan Minapadi. Kualitas air secara fisik dan kimia dijelaskan oleh *Water Quality Index (WQI)*, sedangkan proses biologis tercermin dalam analisis plankton, saprobity dan osmoregulasi pada ikan. Teori-teori penerimaan mencoba menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi individu melakukan sesuatu terutama menggunakan sesuatu hal yang baru. Sejak tahun 2016 terdapat peningkatan penelitian mengenai minapadi sebagai upaya penyebaran minapadi pada petani (Siregar *et al.*, 2020). Hal ini dilakukan agar proses pengadopsian dapat mudah dilakukan pada petani lain dan lingkungan tetap terjaga. Pada penelitian ini terdapat beberapa pertanyaan penelitian yang dijawab yaitu:

1. Bagaimana karakteristik teknologi minapadi pada petani di Kabupaten Sleman Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta?
2. Bagaimana dampak penggunaan teknologi minapadi terhadap kualitas air?
3. Bagaimana model penerimaan teknologi minapadi pada petani di Kabupaten Sleman?
4. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap penerimaan minapadi pada petani di Kabupaten Sleman?

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kualitas air di sawah akibat penggunaan teknologi minapadi di Kabupaten Sleman, Indonesia serta mendapatkan model penerimaan minapadi. Terutama mengkaji dan menganalisis dampak metode minapadi terhadap kualitas air, karakteristik teknologi minapadi di Kabupaten Sleman, model penerimaan teknologi minapadi dan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap penerimaan teknologi minapadi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan model penerimaan teknologi minapadi sehingga dapat mempercepat proses penerimaan minapadi oleh petani. Jumlah petani yang bertambah

menggunakan minapadi diharapkan dapat meningkatkan pendapatan khususnya untuk petaninya dan untuk pendapatan daerah. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi akademisi sebagai kontribusi terhadap ilmu pengetahuan, kepada masyarakat dan pemerintah. Memperoleh variabel yang berpengaruh dapat memudahkan pemerintah untuk meningkatkan pertanian dengan menggunakan metode minapadi.

Metode minapadi menggunakan air sawah sebagai kolam ikan. Hubungan antara makhluk hidup dan habitatnya tinggal tidak selalu stabil, dan dapat berubah dari mutualisme menjadi perilaku predator (Boucher *et al.*, 1982). Secara teknis (Direktur Jenderal Perikanan Budidaya, 2016) Sawah minapadi adalah sawah irigasi yang memenuhi persyaratan kualitas untuk budidaya dan sanitasi, dan tidak tercemar. Air yang digunakan harus cukup untuk proses produksi dengan debit 0,3 liter/detik - 0,5 liter/detik per 1000 m². Metode Minapadi dapat digunakan untuk menghasilkan benih ikan dan juga untuk pemeliharaan ikan. Pengertian lingkungan tidak akan terlepas dari organisme yang ada (Lewontin, 2000). Keaney (2006) mendefinisikan lingkungan adalah fenomena biotik dan abiotik yang berinteraksi dengan organisme yang ada.

Teknologi ramah lingkungan didefinisikan sebagai teknologi yang diciptakan untuk memudahkan kehidupan manusia namun tidak menimbulkan kerusakan atau berdampak negatif terhadap lingkungan sekitar. Semakin tinggi tekanan karena tidak terpenuhinya daya dukung dan kapasitas teknologi yang diterapkan, semakin besar kemungkinannya untuk menyebabkan kerusakan lingkungan.

Oregon Water Quality Index (OWQI) adalah metode yang digunakan untuk menentukan kualitas air. Kontaminasi plastik dapat terjadi di perairan, sehingga mengganggu kehidupan makhluk di dalam air. Kontaminasi plastik dapat terjadi pada perairan, sehingga mengganggu kehidupan makhluk yang berada di air. Plastik dapat masuk pada tubuh ikan secara tidak sengaja karena ukurannya berubah menjadi mikroplastik (Schymanski *et al.*, 2018). Nilai oksigen terlarut menunjukkan tingkat polusi untuk dekomposisi senyawa organik menjadi senyawa anorganik. Air tercemar ketika kandungan *Dissolved Oxygen* (DO) menurun hingga di bawah batas yang diperlukan untuk kehidupan biota. pH menunjukkan aktivitas ion hidrogen dalam air. pH normal seumur hidup berkisar antara 6,6 hingga 7,5. Nitrat dan nitrit mudah dicampur dengan air dan ada secara bebas di lingkungan.

Kualitas air sangat berpengaruh pada kehidupan plankton. Mikroalga klorofil dapat berfotosintesis dan berpotensi menghasilkan oksigen. Saprobity perairan diidentifikasi melalui

analisis *Trophic Saprobic* (TROSAP). Ini mencerminkan tingkat polusi yang terjadi di perairan dan ditandai dengan jumlah mikro-organisme sebagai indikator polusi. Osmoregulasi adalah mekanisme homeostatis yang aktif mengontrol keseimbangan cairan sel dengan cara menyeimbangkan pemasukan serta pengeluaran cairan intrasel dan ekstrasel untuk kepentingan hidup (Hohmann *et al.*, 2007). Tingkat kerja osmotik yang semakin rendah dapat diartikan semakin sedikitnya energi yang digunakan untuk osmoregulasi sehingga porsi energi untuk meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan semakin besar.

Model penerimaan teknologi yang banyak digunakan dalam adopsi teknologi adalah model Technology Acceptance Model (TAM) (Davis, 1989). Model TAM telah mengalami perubahan untuk mendapatkan model penerimaan teknologi yang sesuai dengan keadaan. Venkatesh *et al.*, (2003) menggabungkan berbagai macam variable-variabel dari model *user acceptance*, TAM, *Theory of Planned Behaviour*, *Theory of Reasoned Action* menjadi *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT). Penggabungan ini dilakukan untuk mendapatkan model penerimaan teknologi yang dapat digunakan diberbagai kondisi. Model tersebut terdiri dari variabel Harapan terhadap kinerja, Harapan akan usaha, Pengaruh lingkungan sosial, kondisi fasilitas pendukung, dan memiliki variabel moderating seperti jenis kelamin, usia, experience, kesukarelaan penggunaan, tingkat pendidikan. Pada penelitian ini ditambahkan variabel Kepedulian lingkungan karena hal penting bagi masalah lingkungan saat ini (Diekmann dan Franzen 2019).

Sampel air dan ikan dikumpulkan di wilayah Kabupaten Sleman, Provinsi Yogyakarta. Pengukuran parameter lingkungan dan mendistribusikan kuesioner dilakukan. Responden penelitian adalah petani dari sekelompok petani di desa wisata Minapadi, Semberembe, Sleman. Jumlah petani minapadi di Sleman mengalami penurunan, saat ini berjumlah sekitar 720 orang (Permatasari *et al.*, 2020). Jumlah responden yang diambil pada penelitian ini minimal 70 responden.

Data kependudukan diperlukan untuk menghasilkan sebaran penduduk untuk setiap daerah, sehingga dapat digunakan dalam menghitung daya dukung masing-masing daerah. Perhitungan distribusi populasi menggunakan metode sistem grid yang merupakan struktur dua dimensi, dibentuk oleh persimpangan garis horizontal dan vertikal. Sistem grid multi-skala yang diterapkan mengacu pada Sistem Referensi Geospasial Nasional 2013 dan sistem koordinat geodetik. Grid berfungsi sebagai pengenalan setiap sel pada sistem grid multi-skala setiap grid

memiliki ukuran (0.150×0.150 km) pada pengolahan data ini dan dasar waktu yang diterapkan adalah tahun 2019. Data lain yang digunakan dalam sistem ini adalah data jenis tutupan atau guna lahan dan panjang jalan. Ketersediaan air ditentukan dengan menggunakan metode koefisien berdasarkan informasi penggunaan lahan dan data curah hujan tahunan. Pada penelitian mengenai daya dukung terdapat 2 komponen yang berpengaruh yaitu besarnya populasi manusia/total kebutuhan lahan dan ketersediaan lahan/lingkungan yang dapat memberikan kesejahteraan.

Kualitas air dianalisa menggunakan metode OWQI. Terdapat lima kelas kualitas air berdasarkan OWQI, yaitu kualitas air sangat buruk, buruk, cukup, bagus dan sangat bagus. Sub indeks (Si) pada metode ini adalah suhu, DOC, BOD, pH, Total solids, ammonia +NO₃-N, total phosphorus, dan faecal coliform (Abbasi dan Abbasi, 2012). Semakin besar nilai OWQI menandakan kualitas air semakin bagus. Mikroplastik diidentifikasi secara visual untuk melihat keberadaan dalam air. Keberadaan mikroplastik yang melimpah menandakan tingkat pencemaran oplastik yang tinggi.

Keanekaragaman jenis dapat menentukan tingkat cemaran perairan, menggambarkan kekayaan jenis, jumlah individu/jenis, dan tingkat kesuburan perairan, dan klasifikasi pencemaran. Indeks keseragaman dilakukan untuk menunjukkan pola sebaran biota. Untuk dapat melihat heterogenitas sebuah kelompok dapat digunakan sebuah indeks yang disebut indeks dominasi. Untuk melihat kebiasaan ikan dapat terlihat pada makanan utama ikan, hal yang perlu dilakukan adalah mengidentifikasi keberadaan plankton. Kondisi saprobitas dihitung dengan menggunakan rumus *Trophic Saprobic Index* (TSI) dan *Saprobic Index* (SI), kemudian dikelompokkan dalam 5 tingkatan (A, B, C, D, dan E) (Persoone dan De Pauw 1979). TKO dihitung berdasarkan selisih nilai osmolaritas hemolimfe media uji dengan osmolaritas media. Metode PLS merupakan metode analisis yang dapat diandalkan dikarenakan tidak mengasumsikan data harus menggunakan skala pengukuran tertentu, dan membutuhkan jumlah sampel yang kecil.

Jumlah penduduk di Kecamatan Sleman terpusat pada Kecamatan Sleman, Sleman, Seyegan, Godean, Gamping, Depok, Berbah, Kalasan, Ngaglik, dan Mlati. Keberadaan penduduk pada area ($0,150 \times 0,150$ km) sebanyak 51 – 122 orang. Daerah yang masih belum terlalu padat terletak di daerah utara mendekati Gunung Merapi dan daerah Prambanan, dengan jumlah penduduk setiap area ($0,150 \times 0,150$ km) sebanyak 0 – 19 orang. Kebutuhan air yang bertambah akan berdampak terhadap penggunaan ketersediaan air yang ada pada suatu wilayah. Beberapa daerah yang mengalami kebutuhan air lebih besar dibandingkan ketersediaan air yaitu Kecamatan

Gamping, Godean, Kalasan, Mlati, Ngaglik, Ngemplak, Seyegan, dan Sleman. Dari data didapatkan nilai ketersediaan lahan di Sleman sebesar 149.139,16 ha, dan kebutuhan lahan sebanyak 208.073,91 ha. Didapatkan nilai daya dukung untuk kawasan Sleman secara keseluruhan sebesar 0,72, di bawah angka 1 yang berarti daya dukung lahan telah melewati batas.

Minapadi di Samberembe memiliki siklus panen selama 3 bulan sekali. Sampel yang diperoleh dari air minapadi diuji di laboratorium. Kecerahan air di Samberembe terukur menggunakan *sechi disk* berada pada kisaran 25 cm. Pemeriksaan pencemar air dilakukan dengan mencari pencemar terbanyak yaitu plastik. Keberadaan Samberembe sebagai desa wisata serta tempat pertemuan berbagai instansi mengakibatkan adanya sampah yang dihasilkan dari kegiatan tersebut. Pengelolaan sampah yang tidak baik dapat menyebabkan pencemaran pada air sawah. Terdapat berbagai macam sampah plastik yang ada dilapang seperti plastik tempat minum, pengikat berupa plastik yang biasa digunakan untuk mengikat barang, masker dan lain sebagainya. Perubahan bentuk plastik menjadi mikroplastik dapat terjadi karena gesekan plastik dengan benda sekitar dan juga proses pembakaran sisa panen. Mikroplastik yang terbentuk akibat sisa pembakaran.

Pada setiap titik sampel terdapat perbedaan indeks keseragaman, dominasi plankton dan keseragaman jenis. Kenaikan nilai indeks keragaman dan keseragaman pada aliran input minapadi sampai output air, sedangkan dominasi plankton terjadi penurunan pada bulan Februari 2021. Dari hasil ini menggambarkan pada daerah minapadi nilai keragaman plankton kecil yang dapat disebabkan keberadaan ikan sebagai pengonsumsi plankton. Untuk nilai dominasi dan keseragaman relatif tidak terlalu berbeda.

Perbandingan kondisi tiap bulan dilakukan untuk mengetahui kondisi perubahan kondisi air tiap waktu. Indeks keanekaragaman (H indeks) tiap pengambilan sampel dari bulan Februari 2021 sampai Juli 2021, stasiun S1 mengalami peningkatan nilai tiap bulan, sedangkan stasiun lainnya relatif mengalami perubahan tiap bulannya. Keseragaman plankton pada stasiun S4 mengalami penurunan tiap bulannya, sedangkan pada stasiun lainnya mengalami perubahan yang bervariasi. Hal lain yang mengalami peningkatan pada stasiun S4 adalah nilai dominasi sedangkan pada stasiun lain mengalami kenaikan dan penurunan tiap bulannya.

Kualitas air pada minapadi di setiap stasiun berdasarkan OWQI, SI dan TSI menunjukkan keadaan yang hampir sama dan bervariasi. Keadaan kualitas air pernah berada dalam keadaan buruk dan baik. Untuk mengetahui kondisi tiap bulan dilakukan perbandingan parameter kualitas

air tiap waktu. Sama halnya dengan kondisi tiap stasiun status kualitas air mengalami naik dan turun.

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan kualitas air mengalami perubahan setiap saat. Perubahan dapat terjadi karena perbedaan kegiatan yang dilakukan pada setiap stasiun ataupun karena waktu pola tanam yang terjadi pada setiap stasiun. Secara OWQI status kualitas air terendah di minapadi pernah berada pada keadaan sangat buruk, dan tertinggi dalam keadaan bagus. Pengukuran kualitas air secara SI dan TSI berada pada kisaran 0.1 sampai dengan 1.7 atau dalam tingkat sparobitas β/α (*mesosaprobik*) sampai dengan Oligo/ β (*mesosaprobik*), dengan status pencemaran ringan sampai sangat ringan. Sejalan dengan penelitian Siregar *et al.*, (2021) minapadi tidak terlalu berdampak terhadap lingkungan.

Untuk mengetahui makanan yang dikonsumsi oleh ikan diperlukan uji kebiasaan makan ikan. Ikan lebih tertarik pada makanan berupa pelet, ini dapat disebabkan pengambilan sampel ikan dilakukan setelah pemberian pelet. Terdapat makanan tambahan berupa beberapa plankton dari air di sawah. Pada sampel ikan 1 memiliki nilai *indeks of electivity* (E) (-1), ikan 2 memiliki nilai E (-0,73), dan ikan 3 memiliki nilai E (-0,63), hal ini dapat diartikan ikan tidak memilih plankton sebagai makanan utama dengan nilai IP (99,97) ikan lebih suka makanan pelet. Pada sampel ikan nila lainnya ikan tertarik pada makanan yang berwarna hitam. Makanan tambahan yang dipilih oleh ikan berupa beberapa plankton dari air di sawah, sedangkan makanan kesukaan berupa makanan berwarna hitam dengan nilai *Index of preponderance* (IP) (99,59). Pada sampel ikan 1 memiliki nilai E (1), ikan 2 memiliki nilai E (-0,25), dan ikan 3 memiliki nilai E (1), hal ini dapat diartikan ikan 1 dan ikan 3 masih memakan plankton jenis tertentu sebagai makanannya, sedangkan ikan 2 tidak terlalu menyukai atau belum memakan plankton yang ada dilingkungan minapadi.

Sampel ikan adalah ikan nila dengan pola pembesaran di minapadi yang telah berada sekitar 3 minggu di kolam. Perhitungan hasil laboratorium memperlihatkan bahwa pola osmoregulasi ikan nila berada dalam keadaan *Isohiperosmotic regulatory*. Hal ini menunjukkan ikan dalam keadaan normal dimana jumlah partikel kimia pada tubuh ikan lebih besar dibandingkan pada air di lingkungan sekitar. Pada kasus minapadi ini proses osmoregulasi bersifat *Isohiperosmotic regulatory* dapat disebabkan air sekitar telah mengandung partikel kimia lebih banyak dibanding air tawar biasanya. Partikel kimia tersebut dapat disebabkan adanya tambahan zat kimia pada pupuk untuk padi yang terlarut pada air.

Jumlah kuesioner yang disebar sebanyak 100 kuesioner dan telah diisi oleh responden sebanyak 79 kuesioner. Responden yang mengisi kuesioner secara jenis kelamin lebih banyak laki-laki sebanyak 67 petani, sedangkan perempuan sebanyak 12 orang. Pendidikan petani yang menjadi responden penelitian ini lebih banyak lulusan Sekolah Lanjutan Tinggi Atas (SLTA) atau sederajat. Sebanyak 47 orang petani yang menjadi responden adalah lulusan SLTA. Rataan usia responden kuesioner berumur 51 tahun.

Karakteristik minapadi di Sleman tergambar pada lama penggunaan minapadi, luas minapadi yang digunakan, pupuk yang digunakan, sistem minapadi yang digunakan, jenis ikan, jenis padi, waktu panen serta biaya penggunaan minapadi. Responden memiliki pengalaman menggunakan minapadi yang bervariasi. Terbanyak responden menggunakan minapadi selama 2 sampai 5 tahun.

Responden yang memiliki sistem minapadi paling banyak seluas 1.000 m², adapun yang dibawah 1.000 m² sebanyak 14%, sedangkan yang diatas 2.000 m² sebanyak 10%. Sistem minapadi yang dikelola oleh responden terbanyak menggunakan sistem campuran jejer legowo dan kolam dalam (53.2%), adapun yang menggunakan sistem jejer legowo saja sebesar 45.6%, dan sebagian kecil menggunakan minapadi kolam dalam (1.3%). Pupuk yang digunakan oleh mereka rata-rata campuran pupuk organik dan pupuk kimia, dan penggunaan pupuk organik hampir seimbang (15%) dengan penggunaan pupuk kimia (14%). Ikan yang banyak dibudidayakan di minapadi adalah ikan nila (97%). Jenis padi yang banyak digunakan berjenis Ciherang (14%). Waktu panen untuk padi dan ikan biasanya dilakukan sebanyak 2-3 kali dalam setahun. Pengeluaran minapadi paling sedikit Rp 780,000, dan paling banyak Rp 14,040,000 atau rata-rata Rp 3,857 per m² atau Rp 0. 3857 per hektar sedangkan penghasilan paling sedikit Rp 2,630,000, dan paling banyak Rp 50,000,000 atau rata-rata Rp 6,806 per m² atau Rp 0.6806 per hektar. Menurut petani penggunaan minapadi oleh mereka dikarenakan peran dari penyuluh pemerintah dan informasi yang tersebar di dunia maya.

Untuk memilih model penerimaan minapadi dilakukan dengan cara pemilihan model yang memenuhi uji-uji yang dilakukan pada model sebelumnya. Pembuatan model dilakukan dengan membentuk model dari model awal lalu menghilangkan variabel-variabel moderator sampai menggunakan seluruh variabel moderator. Hal ini dilakukan karena pada uji model secara keseluruhan sebelumnya masih ditemukan nilai multikolinearitas yang bernilai diatas 5. Pengujian model juga menggunakan tahapan seperti sebelumnya yaitu uji instrumen, uji asumsi, uji

kelayakan model dan uji hipotesis. Uji hipotesis dilakukan pada model yang memiliki nilai tertinggi pada uji kelayakan model. Model pertama yang diuji adalah model tanpa menggunakan variabel moderator. Model yang didapatkan dari hasil seleksi adalah model dengan variabel moderator pengalaman dengan nilai *R square adjusted* untuk Perilaku berminat 0.727 dan *R square adjusted* untuk Perilaku penggunaan 0.514.

Untuk menguji hipotesis pada penelitian ini digunakan nilai *p-value* untuk menguji *confident level* dari hasil uji bila kurang dari 0.05 maka hipotesis diterima. Adapun hasil uji hipotesis penelitian sebagai berikut:

1. Variabel Pengalaman berpengaruh positif terhadap Harapan akan usaha ke Perilaku berminat belum terbukti *p-value* diatas 0.05 sebesar 0.419 (hipotesis belum diterima),
2. Variabel Pengalaman berpengaruh positif terhadap Kondisi fasilitas pendukung ke Perilaku penggunaan belum terbukti *p-value* diatas 0.05 sebesar 0.087 (hipotesis belum diterima).
3. Variabel Pengalaman berpengaruh positif terhadap Pengaruh lingkungan sosial ke Perilaku berminat belum terbukti *p-value* diatas 0.05 sebesar 0.132 (hipotesis belum diterima).
4. Variabel Harapan akan usaha berpengaruh positif terhadap Perilaku berminat belum berpengaruh nilai *p-value* 0.428 diatas 0.05, dengan pengaruh positif sebesar 0.196 (hipotesis belum diterima).
5. Variabel Harapan terhadap kinerja berpengaruh positif terhadap Perilaku berminat berpengaruh positif sebesar 0.403 dengan *p-value* 0 di bawah 0.05 (hipotesis diterima).
6. Variabel Kepedulian lingkungan berpengaruh positif terhadap Perilaku berminat belum berpengaruh nilai *p-value* 0.096 diatas 0.05, dengan pengaruh positif sebesar 0.158 (hipotesis belum diterima).
7. Variabel Kondisi fasilitas pendukung berpengaruh positif terhadap Perilaku penggunaan berpengaruh positif sebesar 0.394 dengan *p-value* 0.016 di bawah 0.05 (hipotesis diterima).
8. Variabel Pengalaman berpengaruh positif terhadap Perilaku berminat terbukti *p-value* diatas 0.05 sebesar 0.011, dengan nilai pengaruh sebesar 0.165 (hipotesis diterima),
9. Variabel Pengalaman berpengaruh positif terhadap Perilaku penggunaan belum terbukti *p-value* diatas 0.05 sebesar 0.293 (hipotesis belum diterima),

10. Variabel Pengaruh lingkungan sosial berpengaruh positif terhadap Perilaku berminat berpengaruh karena nilai *p-value* 0.034 diatas 0.05, dengan pengaruh positif sebesar 0.253 (hipotesis diterima).
11. Variabel Pelaku berminat positif terhadap Perilaku penggunaan terbukti dengan nilai *p-value* di bawah 0.05 sebesar 0.016, dengan nilai pengaruh sebesar 0.329 (hipotesis diterima)

Sejalan dengan model acuan UTAUT, variabel Harapan terhadap kinerja, pengalaman, dan Kondisi fasilitas pendukung berpengaruh secara signifikan dalam model. Penelitian Shi *et al.*, (2022) menunjukkan hal yang serupa yaitu variabel-variabel tersebut mempengaruhi petani dalam mengadopsi pengetahuan baru dibidang pertanian. Pada penelitian ini pengaruh variabel Harapan terhadap kinerja tergambar dari petani yang berpendapat dengan menggunakan minapadi penghasilan mengalami peningkatan, meskipun petani perlu mengeluarkan modal lebih besar, modal yang digunakan antara lain untuk bibit padi, bibit ikan, pakan ikan dan pupuk. Modal lain yang berpengaruh terhadap pendapatan adalah luasnya sawah yang digunakan. Variabel Pengaruh lingkungan sosial masih terasa di daerah pedesaan, orang yang dianggap berpengaruh akan mempengaruhi orang untuk melakukan sesuatu, hal ini tercermin dari penyuluh yang dianggap berperan dalam penyebaran minapadi. Variabel Kondisi fasilitas pendukung yang berpengaruh terhadap penerimaan minapadi pada petani terlihat dengan tersedianya lahan dan air seperti yang tergambar pada peta daya dukung lingkungan.

Harapan akan usaha, Kepedulian lingkungan, Tingkat pendidikan, jenis kelamin, Usia, dan Kesukarelaan penggunaan belum terbukti secara signifikan berpengaruh pada model ini. Variabel Harapan akan usaha tidak signifikan berpengaruh pada petani sejalan dengan penelitian (Sekali dan Gaol, 2021; Septiani *et al.*, 2020), responden petani beranggapan bahwa mereka lebih membutuhkan penghasilan tambahan dibandingkan usaha yang harus mereka keluarkan, sehingga mereka akan melakukan *effort* apapun untuk mendapatkan penghasilan tambahan. Petani belum terlalu memikirkan mengenai dampak lingkungan, terlihat dengan perilaku sampah yang masih belum teratur. Hal tersebut menggambarkan variabel Kepedulian lingkungan yang tidak terlalu berdampak signifikan pada model ini. Hasil ini sejalan dengan Brown *et al.*, (2019) yang menyebutkan bahwa petani muda tidak terlalu peduli terhadap masalah lingkungan. Hasil penelitian Syaukat dan Julistia, (2019) menjelaskan bahwa Tingkat pendidikan yang tidak signifikan berpengaruh pada keinginan petani untuk mengadopsi minapadi, dan ini sejalan dengan penelitian ini. Hal ini dapat

disebabkan saat ini pilihan untuk pekerjaan yang terbatas, sehingga petani menjadi salah satu pekerjaan yang mulai dilirik (Kusumo dan Mukti, 2019; E. Rahmawati *et al.*, 2020). Jenis kelamin tidak berpengaruh terhadap petani untuk mengambil keputusan (Brown *et al.*, 2019), sama halnya dengan penelitian ini, jenis kelamin belum terbukti signifikan berpengaruh terhadap minat dan penggunaan minapadi. Pada penelitian ini Usia tidak berpengaruh signifikan dalam model, berbeda dengan Syaikat dan Julistia, (2019) yang menyebutkan faktor Usia berpengaruh terhadap adopsi minapadi, tetapi hasil (Ardiyono *et al.*, 2016) sejalan dengan penelitian ini. Hal ini dapat dikarenakan adanya perbedaan pola pikir yang berbeda untuk tiap tingkatan umur. Hal tersebut terlihat pada penelitian Brown *et al.*, (2019) menggambarkan petani muda dan petani tua berbeda pandangan terhadap pertanian yang ramah lingkungan. Kesukarelaan penggunaan tidak berpengaruh signifikan dalam model ini, karena para petani berpendapat mereka mendapatkan pengetahuan mengenai minapadi dari program penyuluhan pemerintah.

Berdasarkan pembahasan sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan petani minapadi di Sleman memiliki berbagai karakteristik dalam pengalaman mereka dengan minapadi. Beberapa petani hanya menggunakan minapadi selama 1 tahun terakhir, dan ada juga yang menggunakan minapadi selama 12 tahun. Kebanyakan petani menggunakan minapadi selama 2 sampai 5 tahun. Luas minapadi paling banyak seluas 1.000 m². Sistem minapadi yang dikelola oleh petani terbanyak menggunakan sistem campuran jejer legowo dan kolam dalam (53.2%). Pupuk yang digunakan oleh mereka rata-rata campuran pupuk organik dan pupuk kimia, dan penggunaan pupuk organik hampir seimbang (15%). Jenis ikan yang banyak digunakan dalam minapadi antara lain ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), Tombro (*Tor putitora*), Bawal (*Colossoma macropomum*), dan Koi (*Cyprinus rubrofusca*). Jenis padi yang sering digunakan petani dalam minapadi adalah padi Cempo merah, Ciherang, Inpari paling banyak menggunakan Inpari 42, IR64 seperti Mekongga, M70D, Mentik, Mentik Wangi, Rojo Lele, dan Sembada Merah. Waktu panen untuk padi dan ikan biasanya dilakukan sebanyak 2-3 kali dalam setahun. Pengeluaran minapadi paling sedikit Rp 780,000, dan paling banyak Rp 14,040,000 atau rata-rata Rp 3,857 per m² atau Rp 0.3857 per hektar sedangkan penghasilan paling sedikit Rp 2,630,000, dan paling banyak Rp 50,000,000 atau rata-rata Rp 6,806 per m² atau Rp 0.6806 per hektar. Petani berpendapat penggunaan minapadi oleh mereka dikarenakan peran dari penyuluh dari pemerintah dan informasi yang tersebar di dunia maya. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan kualitas air mengalami perubahan setiap saat. Perubahan dapat terjadi karena perbedaan kegiatan yang dilakukan pada setiap stasiun ataupun karena waktu pola tanam yang terjadi pada setiap stasiun. Secara OWQI status kualitas air terendah di minapadi pernah berada pada keadaan sangat buruk,

dan tertinggi dalam keadaan bagus. Pengukuran kualitas air secara SI dan TSI berada pada kisaran 0.1 sampai dengan 1.7 atau dalam tingkat saprobitas β/α (*mesosaprobik*) sampai dengan Oligo/ β (*mesosaprobik*), dengan status pencemaran ringan sampai sangat ringan. Secara kegiatan minapadi memberikan perubahan kualitas air, tetapi kualitas air masih dalam kondisi bagus dan tercemar ringan. Berdasarkan model penerimaan yang sesuai dengan petani di Sleman variabel yang berpengaruh terhadap Perilaku penggunaan minapadi adalah variabel Perilaku berminat dan kondisi fasilitas pendukung dan yang berpengaruh terhadap variabel Perilaku berminat adalah variabel pengalaman, harapan terhadap kinerja, dan pengaruh lingkungan sosial. Semua variabel tersebut berpengaruh positif terhadap variabel pembentuknya. Pengaruh terbesar untuk variabel Perilaku penggunaan adalah variabel kondisi fasilitas pendukung sebesar 0.394, sedangkan variabel terbesar yang mempengaruhi perilaku berminat adalah variabel harapan terhadap kinerja sebesar 0.403.

Model dalam penelitian ini dapat dikembangkan untuk mendapatkan model yang lebih baik dengan cara menggali berbagai variabel yang dapat disertakan dalam model. Penerapan kualitas air secara saprobitas dan OWQI dapat digabungkan sehingga menjadi metode pengukuran kualitas air yang lebih baik. Masyarakat dapat menggunakan metode minapadi tanpa perlu khawatir kualitas air berubah secara drastis. Penggunaan pupuk saat penggunaan minapadi tidak perlu dilakukan secara berlebihan. minapadi dapat meningkatkan pendapatan petani bila didukung dengan modal untuk membeli bibit ikan. Penyuluh sangat berperan dalam memperkenalkan minapadi terhadap petani secara luas. Berdasarkan model penerimaan petani tertarik jika telah mengetahui dan merasakan manfaat dari minapadi (harapan terhadap kinerja), pengalaman dan pengaruh lingkungan sosial lalu akan menggunakan jika fasilitas mendukung kegiatan minapadi (kondisi fasilitas pendukung).

SEKOLAH PASCASARJANA

Summary

The expanding human population will exert a strain on food production. Land demand is one of the environmental forces that arise. There are numerous types of engineering used to satisfy human nutritional needs. Traditional intensification techniques, like minapadi, are among them. Minapadi is a technology that takes advantage of existing ecological niches, but the usage of these niches is not optimal because farmers continue to apply inorganic fertilizers to their fields. Water quality is typically determined physically and chemically by measuring pH, temperature, Total Dissolved Solid (TDS), Biochemical Oxygen Demand (BOD), and Chemical Oxygen Demand (COD). This situation is dire because 2.63% of Indonesians still utilize Minapadi. *Water Quality Index* (WQI) provides a physical and chemical description of water quality, while analyses of plankton, saprobity, and osmoregulation in fish reveal biological processes.

Theories of acceptance explain the variables that drive individuals to engage in a particular behavior, especially when utilizing something new. Since 2016, there has been a rise in minapadi research to promote the crop among farmers (Siregar *et al.*, 2020). This circumstance is done so that the adoption process may be easily applied to other farmers and the environment can be preserved. In this investigation, the following research questions were addressed:

1. What qualities define the minapadi technology utilized by farmers in Sleman Regency, DIY Province?
2. What effect does the application of minapadi technology have on water quality?
3. What is the acceptance model for minapadi technology among farmers in the Sleman Regency?
4. What factors influence the acceptance of minapadi among Sleman's farmers?

This study aims to assess the water quality in rice fields in Sleman Regency, Indonesia, caused by the usage of Minapadi technology. Mainly studying and analyzing the impact of the minapadi method on water quality, the characteristics of minapadi technology in Sleman Regency, the minapadi technology acceptance model and the factors that influence the acceptance of minapadi technology. The outcomes of this study are anticipated to encourage farmer to utilize minapadi without hesitation. This research is anticipated to yield academic benefits as a contribution to science, society, and government. Obtaining influential variables can facilitate the government's use of the minapadi approach to enhance agriculture.

The minapadi technique makes use of paddy water as a fish pond. The relationship between living organisms and their habitat is not always stable; it can shift from mutualism to predatory behavior (Boucher *et al.*, 1982). Precisely (Director General of Aquaculture Cultivation, 2016) minapadi rice fields are irrigated rice fields that meet agriculture and sanitation standards and are not contaminated. With a discharge of 0.3 litres/second to 0.5 litres/second per 1000 m², the water consumed should be adequate for the industrial process. The minapadi method can be utilized for both the production of fish fry and the maintenance of fish. Existing species will not be isolated from the concept of the environment (Lewontin,

2000). According to Keaney (2006), the environment is a biotic and abiotic phenomenon that interacts with existing species.

Environmentally friendly technology is designed to improve the quality of human existence without harming or negatively impacting the environment. The greater the pressure caused by exceeding the applied technology's carrying capacity, the greater the likelihood of environmental damage.

The Oregon Water Quality Index (OWQI) is a tool for determining water quality. Plastic contamination can arise in the seas, interfering with the existence of aquatic organisms. Plastic contamination can occur in water, consequently interfering with the existence of aquatic organisms. Plastic can mistakenly enter the bodies of fish because its size changes to microplastics (Schymanski *et al.*, 2018). The dissolved oxygen concentration reflects the pollution level for degrading organic components into inorganic compounds. The water is polluted when the DO concentration exceeds the minimum biota survival requirement. The pH of water indicates the activity of hydrogen ions. The typical lifespan pH range is between 6.6 and 7.5. Nitrates and nitrites are readily soluble in water and are abundant in nature.

The water quality has a significant impact on plankton life. Chlorophyll microalgae can photosynthesize and create oxygen. The saprobic of water was determined using TROSAP (*Trophic Saprobic*) analysis. As an indicator of water pollution, the quantity of microorganisms represents the level of contamination present in the water. Osmoregulation is a homeostatic system that actively regulates the fluid balance of cells for the benefit of life by balancing the intake and expenditure of intracellular and extracellular fluids (Hohmann *et al.*, 2007). The lower the osmotic working rate, the less energy is utilized for osmoregulation, allowing a more significant proportion of energy to promote survival and growth.

The TAM model is a prevalent technology acceptance paradigm used in technology adoption (Davis, 1989). The TAM model has been modified to produce a technical acceptance model appropriate for the conditions. Venkatesh *et al.* (2003) incorporate numerous factors from the user acceptance model, Theory of Planned Behavior, and Theory of Reasoned Action into UTAUT. This merger aims to produce a technology acceptance model that may be applied in various situations. The model comprises performance expectancy, effort expectancy, social influence, facilitating condition, and moderating variables like gender, age, experience, voluntariness of use, and educational level. Environmental concern was included in this study since it is pertinent to contemporary environmental issues (Diekmann and Franzen 2019).

Water and fish samples were obtained in the Yogyakarta Province region of Sleman Regency. Measurement of environmental parameters and distribution questionnaires is carried out. Farmers from a group of farmers in the tourist resort of minapadi, Samberembe, a village in Sleman, participated in the study. There are about 720 minapadi farmers in Sleman, a reduction from the previous year (Permatasari *et al.*, 2020). At least seventy individuals participated in this investigation.

In order to calculate the carrying capacity of each region, a population distribution must be generated for each region using population information. The population distribution is computed using a grid system, a two-dimensional structure formed by the intersection of horizontal and vertical lines. The appropriate multiscale grid system refers to National Geospatial Reference System (NGRS) 2013 and the geodetic coordinate system. The grid acts as the identifier for each cell on the multiscale grid system. Each grid has a size of (0.150x0.150 km) for this data processing, and the time basis used is 2019. Other information utilized by this method includes the type of cover or land use and the length of roads. The coefficient approach determines water availability based on land use statistics and annual precipitation data. Two major factors influence carrying capacity research: the size of the human population / total land requirements and the availability of land/environment that can provide for human welfare.

The water quality was evaluated using the OWQI technique. Based on the OWQI, there are five categories of water quality: very poor, poor, sufficient, good, and very good. Temperature, DOC, BOD, pH, Total solids, ammonia +NO₃-N, total phosphorus, and faecal coliform are the sub-indices (Si) in this approach (Abbasi and Abbasi, 2012). The higher the OWQI rating, the superior the water quality. Microplastics are identified visually to detect their presence in the water. Microplastics are prevalent, indicating a significant amount of plastic pollution.

The richness of species, the number of individuals/types, the fertility of the water, and the classification of pollutants can all be determined by species diversity. The homogeneity index is calculated to reveal the distribution pattern of biota. To be able to observe the heterogeneity of a group, the dominance index might be employed. Identifying the presence of plankton is required to observe fish habits based on their primary food source. Using the *Trophic Saprobic Index* (TSI) and *Saprobic Index* (SI) formulas, the saprobity condition is determined and then categorized into five levels (A, B, C, D, and E) (Persoone and De Pauw 1979). The TKO is determined by the difference between the test media's hemolymph osmolarity and the medium's osmolarity. The PLS method is a dependable way of analysis since it does not presume that the data must utilize a specific measurement scale and because it only takes a minimal number of samples.

Sleman District's population is centred in the districts of Sleman, Sleman, Seyegan, Godean, Gamping, Depok, Berbah, Kalasan, Ngaglik, and Mlati. The region has 51-122 inhabitants (0.150 0.150 km). In the northern region bordering Mount Merapi and the Prambanan area, there are still sparsely populated regions with a population of between 0 and 19 persons per square kilometre (0.150 0.150 km). The increasing water demand will affect the utilization of available water in a region. The districts of Gamping, Godean, Kalsan, Mlati, Ngaglik, Ngemplak, Seyegan, and Sleman are among those with greater water requirements than water resources. According to the collected data, the value of land availability in Sleman was 149,139.16 ha, while land requirements reached 208,079.91 ha. The value of the carrying

capacity for the entire Sleman area is 0.72, which is less than 1, indicating that the land's carrying capacity has been exceeded.

Minapadi in Samberembe has a three-month harvest cycle. Water samples from the minapadi are analyzed at the laboratory. Using a Secchi disk, the brightness of the water in Samberembe is in the range of 25 cm. The analysis of water pollutants is conducted by searching for the most significant pollutant, plastic. Samberembe's role as a tourist village and a meeting location for numerous organizations led to garbage generation. Ineffective waste management might pollute rice field water. There are numerous types of plastic garbage in the environment, including plastic drinking containers, regularly used plastic binders, and masks. Plastic transformation into microplastics can be caused by friction between plastic and its surroundings, as well as the burning of the residual material. Microplastics resulting from combustion remnants.

There are variations in the uniformity index, plankton dominance, and type uniformity at each sample position. In February 2021, the diversity and regularity index of the minapadi input flow to water outflow increased, while the dominance of plankton dropped. The value of the tiny plankton variety in the minapadi region is demonstrated by the presence of fish that consume plankton, as demonstrated by these results because the value of dominance and relative homogeneity are comparable.

Every month, a comparison of circumstances is performed to determine the status of changes in water conditions. From February 2021 to July 2021, station S1 experienced a monthly increase in the H index value for each sampling, while other stations showed monthly fluctuations. At S4 locations, the homogeneity of plankton decreases every month, while at other stations, it varies. The dominance value has also grown at S4 stations, although it fluctuates monthly at other stations.

The water quality at each station, as measured by the OWQI, SI, and TSI, is comparable yet variable. The level of water quality has fluctuated between poor and satisfactory. At any moment, water quality criteria are compared to determine each month's status. Similarly, the water quality condition has fluctuated at each location.

Observations indicate that the water quality is constantly changing. Changes may arise due to changes in the activities performed at each station or the timing of planting patterns at each location. According to the OWQI, the lowest water quality status recorded at minapadi was extremely poor, while the highest was good. Water quality measures in SI and TSI range from 0.1 to 1.7, or from the level of / (mesosaprobics) to Oligo / (mesosaprobic), indicating a moderate to a very light pollution condition. According to the research of Siregar *et al.* (2021), minapadi has a minimal environmental impact.

To determine the food consumed by fish, one must examine their eating behavior. Due to the sample of fish conducted following pellet feeding, it has been determined that fish are more interested in pelletized food. There is additional nourishment in the form of plankton in the rice fields' water. Fish sample 1 has an

E value of (-1), fish sample 2 has an E value of (-0.73), and fish sample 3 has an E value of (-0.63); this can be interpreted as fish not picking plankton as their primary food source; fish prefer pellet food with an IP value of (99.97). In other examples of tilapia, black-coloured food attracts the fish. The supplementary food chosen by the fish is plankton from the water in the rice fields, whereas the preferred diet is black food with an IP value of 1. (99.59). Fish sample 1 has a value of E (1), fish sample 2 has a value of E (-0.25), and fish sample 3 has a value of E (1). This situation indicates that fish 1 and 3 continue to eat a specific type of plankton in the minapadi environment. However, fish two does not like or has not eaten plankton.

The sampled fish is a tilapia with a minapadi expansion pattern that has been in the pond for approximately three weeks. Laboratory calculations demonstrate that the osmoregulation pattern of tilapia is Isohiperosmotic regulatory. This situation indicates that the fish is in a normal state in which the quantity of chemical particles in the fish's body exceeds the number of chemical particles in the surrounding water. In this instance, osmoregulation is Isohiperosmotic because the surrounding water contains more chemical particles than fresh water. These chemical particles may result from adding chemical compounds to dissolved rice fertilizers.

The number of distributed questionnaires was 100, and respondents had completed 79 questionnaires. Sixty-seven male farmers out of 12 female farmers filled out the questionnaire by gender. Most farmers who responded to this study had completed high school or its equivalent. Graduation from high school was achieved by 47 of the sampled farmers. The average age of those who responded to the questionnaire was 51.

The characteristics of minapadi in Sleman are exemplified by the duration of minapadi usage, the area of minapadi used, the fertilizer used, the minapadi system utilized, the type of fish, the type of rice, the harvest period, and the cost of utilizing minapadi. Respondents' experiences with minapadi varied. The majority of respondents had used minapadi for two to five years.

Those with a minapadi system have a maximum of 1,000 m², while those with less than 1,000 m² are 14% and those with more than 2,000 m² are 10%. The minapadi system administered by the majority of respondents was a combination of jejer legowo and a deep pool (53.2%), while those who just utilized jejer legowo (45.6%) and minapadi deep pool (1.3%) were in the minority. On average, they utilize a combination of organic and chemical fertilizers, with the proportion of organic fertilizers equal to that of chemical fertilizers (14%). The predominant fish cultivated in minapadi is tilapia (97%). Ciherang rice accounts for 14% of total rice consumption. Harvest time is usually three or four times per year. Minapadi's expenses range between IDR 780,000 and IDR 14,040,000 average at IDR 3,857 per m² (Rp 0.3857 per hectare), while her income is between IDR 2,630,000 and IDR 50,000,000 average at (IDR 6,806 per m² or Rp 0.6806 per hectare). According to farmers, their use of minapadi results from government extension workers and the distribution of information via the Internet.

Choosing a minapadi acceptance model is done by selecting a model that meets the tests carried out in the previous model. Model creation is done by forming a model from the initial model and then eliminating the moderator variables to use all moderator variables. The model was done because, in the previous overall model test, a multicollinearity value was still found that was worth above 5. Model testing also uses stages as before, namely instrument testing, assumption testing, model feasibility testing, and hypothesis testing. Hypothesis testing is performed on the model with the highest value on the model feasibility test. The first model tested was a model without the use of moderator variables. The model obtained from the selection results is an experience moderator variable with an R square value adjusted for Interested behavior of 0.727 and an R square adjusted for Usage behavior of 0.514.

To evaluate the hypothesis in this study, a comprehensive model was utilised based on the value of the positive hypothesis's influence was obtained. When the p-value is below 0.05, the hypothesis is accepted. The following is the hypothesis for this study:

1. Experience Variable influences favorably on Effort expectancy to Behavioral intention have not been demonstrated with a p-value greater than 0.05 (0.419). (hypothesis has not been accepted)
2. Experience Variable impacts The Facilitating Condition favorably to Use Behavior Unproven with a p-value of 0.087 or more than 0.05. (hypothesis has not been accepted)
3. The Experience Variable has a favorable impact on social influence. It has not been demonstrated that behavioral intention has a p-value over 0.05 (0.132). (hypothesis has not been accepted)
4. Variable Effort expectancy of a positive effect on Behavioral Intention has no effect on the p-value of 0.428 above 0.05, with a positive effect of 0.196. (hypothesis has not been accepted)
5. Performance expectancy positively influences behavioral intention, with an effect size of 0.403 and a p-value less than 0.05 (hypothesis accepted)
6. Variable Environmental concern positively affects behavioral intention, with a 0.158 positive influence and a p-value of 0.096 above 0.05. (hypothesis has not been accepted)
7. Variable Facilitating condition positively influences Use behavior, with a positive effect of 0.394 and a p-value of 0.016 or less, which is less than 0.05. (hypothesis accepted)
8. Experience positively affects behavioral intention, as indicated by a p-value greater than 0.05 (0.011) and an influence value of 0.165. (hypothesis accepted)
9. Experience Variable influences favorably unverified use behavior p-values greater than 0.05 (0.293) (hypothesis has not been accepted)
10. Variables Social influence has a positive effect on behavioral intention because the p-value of 0.034 is above 0.05, with a positive influence of 0.253 (hypothesis accepted)
11. The behavioral intention variable is positively associated with use behavior, as indicated by a p-value less than 0.05 of 0.016 and an influence value of 0.329. (hypothesis accepted)

Following the UTAUT reference model, the expectation variable on the performance expectancy, experience, and facilitating condition impacts the model. Shi et al (2022) research demonstrate that these characteristics impact farmers' adoption of new agricultural information. In this study, the influence of the Hope variable on performance was highlighted by farmers who said that the usage of minapadi boosted revenue. However, farmers had to spend more capital on rice seeds, fish seeds, fish feed, and fertilizers. The utilized rice field area is an additional factor influencing revenue. Variables in rural regions, the effect of the social influence is still felt, and persons deemed prominent will urge others to take action, as exemplified by extension workers who are believed to have a part in the spread of minapadi. Variables The availability of land and water, as illustrated on the map of the environment's carrying capacity, reveals the state of supporting infrastructure that influences farmers' receipt of minapadi.

It has not been demonstrated that Effort Expectation, Environmental Concern, Education Level, Gender, Age, and Voluntariness of Use substantially alter this model. Variables According to the study (Once and Gaol, 2021; Septiani et al., 2020), farmer respondents believe they need more money than the work they must spend. Therefore, they will make any attempt to obtain more significant revenue. As seen by their erratic waste management, farmers have not given much consideration to environmental concerns. The act exemplifies the environmental considerations that have little influence on this paradigm. This finding is consistent with Brown et al. (2019) assertion that young farmers care little about environmental problems. According to the findings of Syaukat and Julistia's research (2019), farmers' willingness to adopt minapadi is influenced by education level, which is not statistically significant, which is consistent with the findings of this study. Due to the lack of work opportunities, farming is one of the occupations being considered (Kusumo and Mukti, 2019; E. Rahmawati et al., 2020). Gender does not influence farmers making decisions (Brown et al., 2019), much as with this study, gender has not been demonstrated to affect the interest and usage of minapadi substantially. In contrast to Syaukat and Julistia, (2019), who identified the Age factor as impacting the adoption of minapadi, Age did not significantly influence the model in this study. However, the results (Ardiyono et al., 2016) were consistent with this study. The result may be attributed to age-specific differences in mentality. The variable may be observed in the research of Brown et al. (2019), which describes the varied perspectives of young and senior farmers on ecologically responsible agriculture. Farmers asserted that they learned about minapadi through government extension programs. Hence the influence of volunteerism on this model was insignificant.

Based on the preceding discussion, it can be stated that minapadi farmers in Sleman have varied experiences with the crop. Some farmers have only used minapadi for one year, while others have used it for twelve years. Most farmers use minapadi between two and five years. The maximum area of minapadi is 1 hectare. The minapadi system utilized by 53.2% of farmers is a hybrid of legowo jejer and deep pond. On average, they utilize a combination of organic and chemical fertilizers, with the proportion of organic

fertilizers being about equal (15%). Tilapia (*Oreochromis niloticus*), Tombro (*Tor putitora*), Pomfret (*Coloema macropomum*), and Koi are the most popular fish species used in minapadi (*Cyprinus rubrofasciatus*). Red Cempo rice, Ciherang, Inpari (mostly Inpari 42), IR64 (Mekongga, M70D, Mentik, Mentik Wangi, Rojo Lele, and Sembada Merah), and Inpari 42 are the most common varieties of rice utilized by farmers in minapadi. Three or four times per year, rice and fish are typically harvested. Minimum minapadi expenditures are Rp 780,000 and maximum minapadi expenditures are Rp 14,040,000. Minimum minapadi revenue is Rp 2,630,000 and maximum minapadi income is Rp 50,000,000. According to farmers, the adoption of minapadi results from the role of government extension workers and the transmission of information through internet. Observations indicate that the water quality is constantly changing. Changes may arise due to changes in the activities performed at each station or the timing of planting patterns at each location. According to the OWQI, the lowest water quality status recorded at minapadi was extremely poor, while the highest was good. Water quality measures in SI and TSI range from 0.1 to 1.7, or from the level of / (mesosaprobics) to Oligo / (mesosaprobic), indicating a moderate to very light pollution condition. In terms of activities, minapadi offers alterations in water quality, although the water quality remains in good shape and is only moderately polluted. Under the acceptance model developed by farmers in Sleman, the variables that influence the use of minapadi are Behavioral Intention, performance expectancy, and facilitating condition. In contrast, the variables influencing behavioural intention are experience, performance expectancy, and social influence. All of these variables have a favorable impact on the variables that create the formation. The most influential variable for the Use behavior variable was the enabling condition variable with a coefficient of 0.329. In contrast, the most influential variable for behavioral intention was the performance expectancy variable with a coefficient of 0.403.

The model presented in this study can be improved by investigating the many factors that can be incorporated into the model. The application of water quality in saprobitas and OWQI can be coupled to create a more accurate approach for determining water quality. People can utilize the minapadi approach without being concerned about severe water quality changes. When utilizing minapadi, it is not necessary to use large amounts of fertilizer. Minapadi can boost farmers' revenue if they have the funds to purchase fish seeds. The introduction of minapadi to farmers was facilitated by extension workers. Based on the acceptance model, farmers are interested if they already understand and experience the benefits of minapadi (performance expectancy), experience, social influence and infrastructure that facilitate minapadi activities (facilitating condition).