

2. PENILAIAN PENGURUSAN RISIKO TAHAP KUALITI AIR DI JELAPANG TERPILIH

Hairazi Rahim¹, Engku Elini Engku Ariff¹, Nuruddin Mohamad Isa¹ dan Mohd Amirul Mukmin Abdul Wahab¹

¹Pusat Penyelidikan Sosio Ekonomi, Risikan Pasaran dan Agribisnes

2.1. PENDAHULUAN

Perubahan iklim dilihat telah memberi ancaman kepada persekitaran dengan pelbagai cuaca ekstrem seperti kemarau dan banjir walaupun terdapat usaha antarabangsa untuk mengurangkan pelepasan gas rumah hijau. Perubahan ini memberi impak negatif terutamanya kepada permasalahan alam sekitar sedia ada. Terdapat beberapa insiden di kawasan pantai di seluruh dunia yang mengalami kesan kenaikan paras laut atau *Sea Level Rise* (SLR) serta kesan lain di samping masalah hakisan pantai, penenggelaman, pencemaran, tekanan guna tanah yang sedia ada dan kemerosotan ekosistem (El-Raey 1999). Tanah pertanian antaranya tidak terkecuali mengalami tempas kenaikan paras laut bersama impak terhadap populasi kediaman dan kawasan-kawasan penempatan lain seperti yang diutarakan oleh Dasgupta et al. (2007) yang turut mengkaji kesan terhadap *Gross Domestic Product* (GDP) sekiranya perkara ini tidak diambil perhatian yang serius dengan langkah-langkah adaptasi dan mitigasi yang sesuai. Ini bermakna aktiviti ekonomi akan terkesan dengan serius dalam tahun mendatang.

Perubahan iklim bukan sahaja boleh meningkatkan kejadian ekstrem yang paling mengancam (contohnya, melalui peningkatan ribut) tetapi juga memburukkan kesan bio-geofizik jangka panjang seperti peningkatan purata air, hakisan pantai, defisit sedimen, pencerobohan air masin ke dalam akuifer pantai dan kehilangan tanah lembap pantai (BIJLSMA et al. 1992). Tidak seperti banyak kesan lain yang dijangkakan daripada perubahan iklim, kenaikan paras laut global sudah berlaku. Dalam tempoh 100 tahun yang lalu, paras laut global meningkat sebanyak 1 – 2.5 mm/tahun. Anggaran semasa kenaikan aras laut masa hadapan yang disebabkan oleh perubahan iklim seperti yang dibentangkan dalam *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Second Assessment Report*, berkisar antara 20 – 86 cm untuk tahun 2100, dengan anggaran terbaik 49 cm (termasuk kesan penyejukan aerosol) (WARRICK et al. 1996). Menurut Laporan Penilaian Ketiga IPCC (IPCC 2001), pemanasan global mungkin berlaku lebih cepat daripada yang diandaikan sebelumnya, dengan kemungkinan kenaikan suhu maksimum 5 – 6 °C dalam tempoh 100 tahun akan datang (Sterr 2008).

Kawasan pesisir pantai Semenanjung Malaysia merupakan kawasan tumpuan penempatan dan aktiviti ekonomi di Malaysia. Kawasan-kawasan aktiviti ekonomi sangat terdedah kepada ancaman kenaikan paras air laut yang mampu memberi impak kemusnahan dan menjejaskan sosioekonomi masyarakat khususnya yang mendiami kawasan berdekatan pantai. Hal ini demikian kerana tumpuan utama penempatan penduduk di Malaysia berada di kawasan ini yang biasanya luas dan bersesuaian kerana rata struktur buminya. Sumber utama ekonomi seperti aktiviti pertanian, perikanan, pelancongan dan perdagangan terletak di kawasan ini. Tambahan lagi kawasan pertanian yang berdekatan dengan kawasan aktiviti ekonomi manusia lainnya memungkinkan pencemaran daripada aktiviti industri yang melibatkan bahan-bahan kimia yang tidak dirawat dengan baik berupaya menjejaskan kualiti air yang menjadi sumber pengairan. Kawasan pesisir pantai Semenanjung Malaysia juga mempunyai tanah yang sesuai untuk aktiviti pertanian. Bagaimanapun, ia lebih terdedah kepada kenaikan paras laut dan kenaikan ini berubah mengikut paras air laut tempatan yang turut dipengaruhi

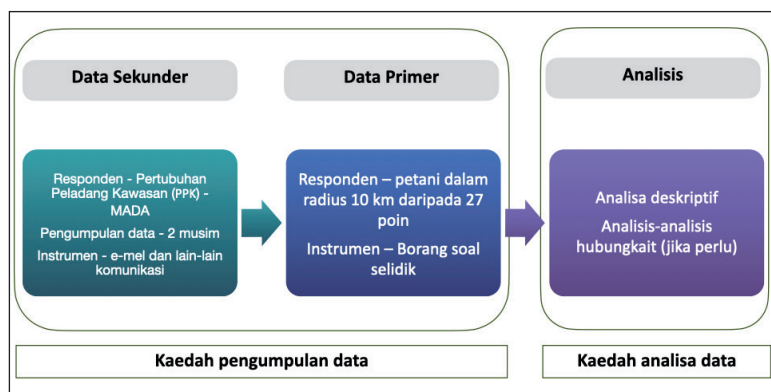
oleh faktor topografi, klimatologi, arus pantai dan cuaca. Perubahan ini memberi kesan daripada segi ciri- ciri fizikal, kimia, ekologi dan biologi kawasan zon pantai. Selain daripada risiko banjir, kenaikan paras laut juga menyumbang kepada hakisan, pemendapan dan kemasukan air masin ke kawasan daratan (El-Raey et al. 1999; Abuodha dan Woodroffe 2010).

Beberapa kajian mengenai jangkaan dan kesan kenaikan paras air laut serta kesannya kepada sosioekonomi penduduk setempat telah dijalankan di beberapa kawasan pesisir pantai Malaysia (MOSTE 2000; Midun dan Lee, 1995; Din et al. 2012; Mallinson 2014; Din et al. 2017). Kenaikan paras air laut memberi kesan terhadap pengeluaran jumlah air, kawasan pertanian, penternakan dan tangkapan ikan di kawasan pesisiran pantai Semenanjung Malaysia (Ismail et al. 2020). Pada tahun 2016, Muda Agricultural Development Authority (MADA) melaporkan bahawa kawasan-kawasan berdekatan pesisir di beberapa buah wilayah MADA ditenggelami air kerana jumlah air terlalu banyak dan tidak dapat disalurkan ke laut. Ini meningkatkan potensi pencemaran terhadap sumber pengairan air MADA yang membekalkan air bagi pengairan sawah padi kepada petani-petani yang bergantung kepadanya. Pemantauan selama tiga dekad menunjukkan terdapat potensi banjir dan pencemaran air laut kepada kawasan pertanian di pesisir dan sumber air bawah tanah (Jamaluddin et al. 2018; Tang 2019) dengan jangkaan 91% daripada komponen yang terdedah kepada masalah ini melibatkan kawasan pertanian terutamanya padi.

Oleh yang demikian, kajian ini dijalankan bagi menilai pengurusan risiko terhadap tahap kualiti air di jelang MADA. Objektif spesifik kajian ini pula adalah untuk mengenal pasti profil dan latar belakang petani di kawasan jelang MADA sebelum menentukan faktor-faktor persekitaran khususnya kualiti pengairan yang mempengaruhi prestasi hasil padi.

2.2. METODOLOGI KAJIAN

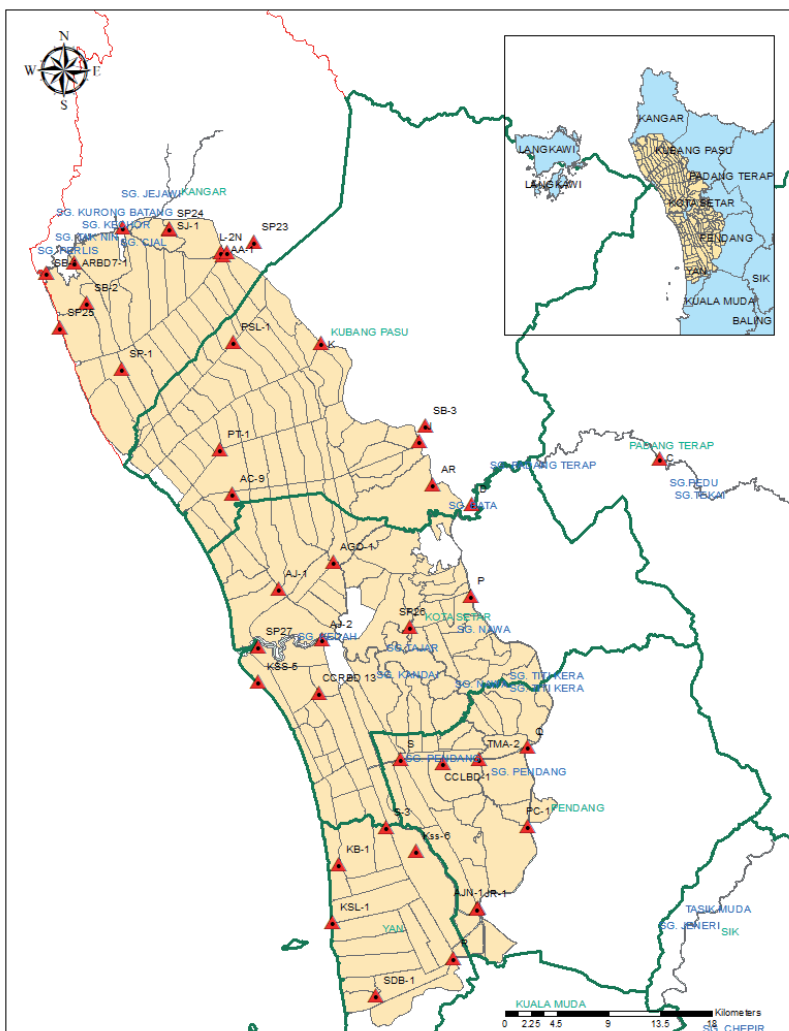
Kajian ini menggunakan kedua-dua sumber data sekunder dan primer dalam memastikan objektif kajian dicapai. Data sekunder yang didapati adalah berkaitan dengan struktur saiz pensampelan dan menyediakan garis panduan pemilihan responden berdasarkan kepada 27 unit lokasi (poin). Poin yang dipilih merupakan kawasan spesifik dengan ciri-ciri pengairan yang bersesuaian dengan keperluan data penyelidikan teknikal. Analisis deskriptif berserta analisis lain yang bersesuaian akan dijalankan dalam menerangkan dapatan kajian. Rangka kerja penyelidikan yang distruktur adalah seperti yang ditunjukkan dalam *Rajah 2.1*.



Rajah 2.1: Rangka kerja penyelidikan

2.2.1. Kaedah pengumpulan data

Sejumlah 116 orang responden diperoleh daripada musim 1 dan 150 orang responden daripada musim 2 penanaman padi di MADA. Pemilihan responden adalah berdasarkan poin pensampelan spesifik seperti yang ditunjukkan dalam *Rajah 2.2* dan *Jadual 2.1*. Pemilihan poin pensampelan ditentukan bersama oleh penyelidik teknikal dari Pusat Penyelidikan Sains Tanah, Air dan Baja (SF), MARDI dan pegawai bertanggungjawab dari MADA. Responden ditentukan dengan kriteria tertentu antaranya plot sawah petani terlibat adalah dalam radius 10 km. Plot yang terpilih adalah bagi petani yang mempunyai sumber pengairan daripada MADA dengan kepelbagaian pengairan primer dan sekunder bagi pengairan utama dan juga petani yang berpotensi menggunakan pengairan tambahan sekiranya perlu. Pengumpulan data primer ini menggunakan instrumen borang soal selidik berstruktur dan dijalankan selama dua musim berturut-turut.



Rajah 2.2: Peta poin pensampelan plot sawah spesifik bagi kajian

Jadual 2.1: Poin spesifik pensampelan data kajian

No.	Wilayah	Kod	Lokasi
1	I	SB-1	Borrowpit Sg. Berembang (Kg. Berembang)
2	I	SB-2	ARBDr. 7a1 (Borrowpit Sg. Berembang)
3	I	L-2	Sg. Arau (Belakang Istana Perlis)
4	I	AA-1	u/s Alator Arau
5	I	ARBD 7e-1	ARBD 7e (Recycling Pump Sg. Kayang)
6	I	SP-1	u/s Tandop Sg. Padang (Recycling Pump A5)
7	I	SP4-1	Pekan Simpang Empat (Pejabat Muda II)
8	I	SP 23	Kg. Guar Paya (lokasi baharu)
9	I	SP 24	Sg. Jejawi, ARBD 1c (lokasi baharu)
10	I	SP 25	Parit Pekeliling Kuala Perlis, ARBD 7a3 (lokasi baharu)
11	II	AGO-1	Alor Gunung (Recycling Pump AC6)
12	II	AC-9	ACLBDr. 9 (Recycling Pump AC 9)
13	II	AJ-1	Prt Alor Janggus (Recycling Pump Pdg Lalang)
14	II	SB-3	Sungai Bata (Stesen 69 Sungai Bata)
15	II	PT-1	u/s Tandop Matang Paku
16	II	PSL-1	Parit Sanglang Lama (Recycling Pump LB-1)
17	III	TMA-2	u/s Tanah Merah Aqueduct (Recycling Pump PN 19)
18	III	CCLBD 1	d/s culvert CCLBDr. 1
19	III	SP 26	Kg. Pagar Air, PN 17. (lokasi baharu)
20	IV	S-3	u/s Recycling Pump S3
21	IV	KSS-5	Borrowpit Kuala Kedah (Taman Bersatu)
22	IV	KSS-6	Alor Besar (Recycling Pump SCLBD 4)
23	IV	SDB-1	Sungai Dulang Besar (Recycling Pump S7)
24	IV	KB-1	Kubang Busuk (Recycling Pump S6, Kubang Busuk)
25	IV	KSL-1	Borrowpit Kuala Sungai Limau
26	IV	CCRBD 13	u/s CHO CCRBD 13
27	IV	SP 27	Kg. Sematang Pinang, Borrow Pit Kuala Kedah, CCRBD 14b

2.2.2. Kaedah analisis data

Penganalisan data kajian adalah dengan penggunaan analisis deskriptif bagi memenuhi kedua-dua objektif kajian. Profil sosioekonomi responden merupakan maklumat asas yang penting bagi mengetahui demografi terkini petani di MADA selain membantu pihak berkepentingan dalam rekod kutipan data petani di bawah seliaan MADA. Di samping itu, deskripsi ringkas plot sawah di poin terpilih juga boleh didapati serta maklumat karakter struktur pengairan sedia ada dapat diketahui dengan lebih mendalam. Ujian korelasi juga dilaksanakan bagi mengenal pasti faktor-faktor struktur pengairan dan input-input lain yang mempunyai hubung kait dengan prestasi hasil padi.

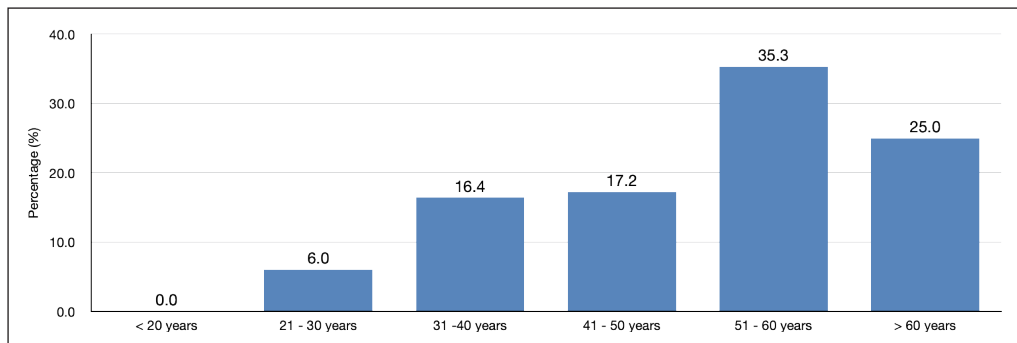
2.3. DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Dapatan kajian terbahagi kepada dua bahagian utama iaitu bahagian pertama yang menerangkan profil sosioekonomi responden manakala bahagian kedua menerangkan profil dan informasi pengairan bagi plot spesifik kajian berkaitan pengairan padi.

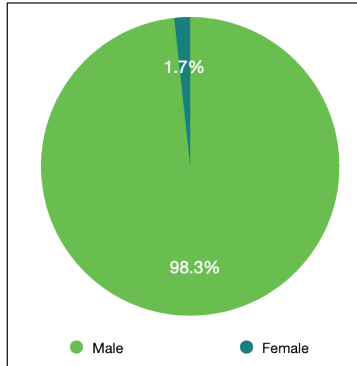
2.3.1. Profil demografi musim 1 2021/22

Dapatan menunjukkan profil responden yang terlibat dengan kajian adalah 98.3% responden yang diambil adalah lelaki. Majoriti daripada mereka adalah berumur antara 50 – 60 tahun (35.3%) diikuti mereka yang berusia lebih daripada 60 tahun (25%). Saiz isi rumah adalah antara 4 – 6 orang (63.8%) dengan majoritinya mempunyai tanggungan kurang daripada tiga orang bagi setiap ketua keluarga (49.1%). Lebih separuh daripada kalangan responden yang menamatkan persekolahan peringkat menengah (51.8%) dan hanya sebahagian kecil sahaja yang mempunyai pendidikan tinggi setaraf diploma (10%) dan ijazah (4%). Kebanyakan mereka bekerja sepenuh masa sebagai pesawah (84.3%) dan telah mempunyai pengalaman lebih daripada 20 tahun dalam penanaman padi (36.2%).

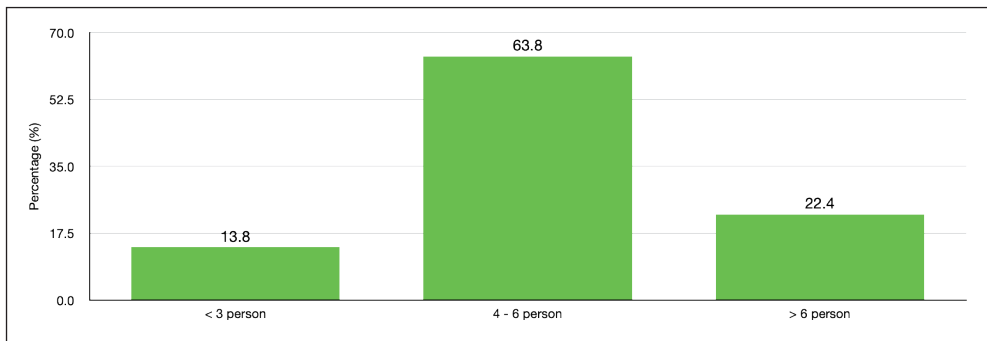
Sebahagian besar mereka mengerjakan aktiviti penanaman padi bersama ahli keluarga (kurang daripada tiga orang) dan lebih daripada 50% mengupah sekurang-kurangnya seorang buruh. Majoriti responden (71%) berpendapatan lebih daripada RM6,500 setiap musim hasil penanaman padi dan jika dibahagikan mengikut bulan kebanyakan mereka berpendapatan antara RM1,000 – RM1,500 setiap bulan. Terdapat sebahagian (49.1%) daripada mereka mempunyai pendapatan lain daripada pekerjaan sampingan dan memperoleh secara puratanya kurang daripada RM1,000/bulan bagi menampung kehidupan. Ada juga dalam kalangan mereka yang berpendapatan antara RM1,001 – RM2,000 (29.1%) dan antara RM2,001 – RM3,000 (5.5%) didapati daripada pekerjaan sampingan selain menanam padi [*Rajah 2.2 (a) – (l)*].



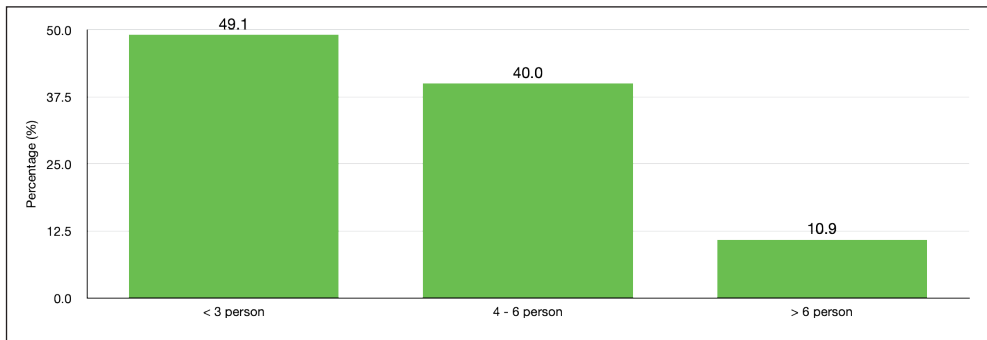
Rajah 2.1 (a): Umur responden, Musim 1 2021/22



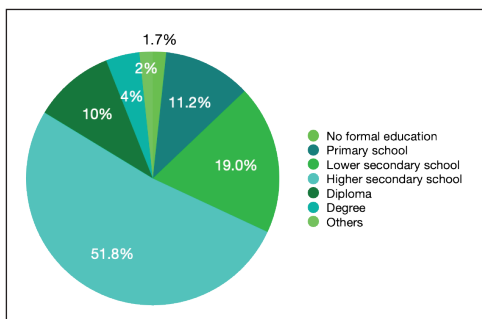
Rajah 2.1 (b): Jantina responden, Musim 1 2021/22



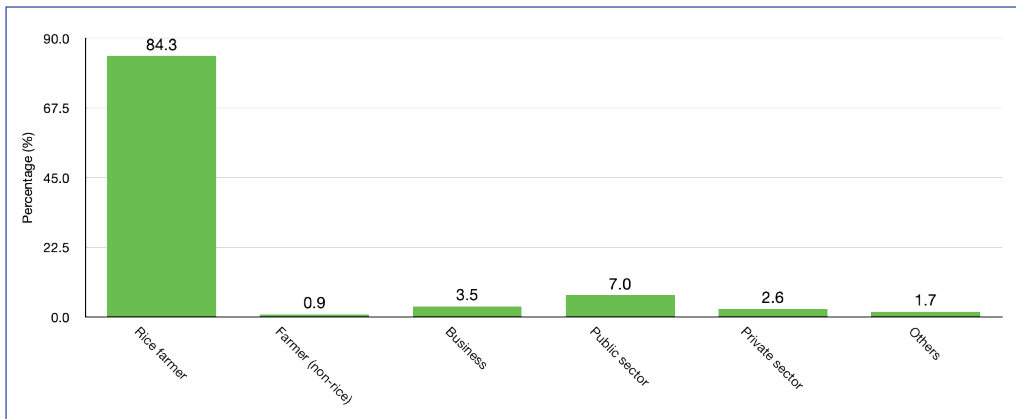
Rajah 2.1 (c): Saiz isi rumah responden, Musim 1 2021/22



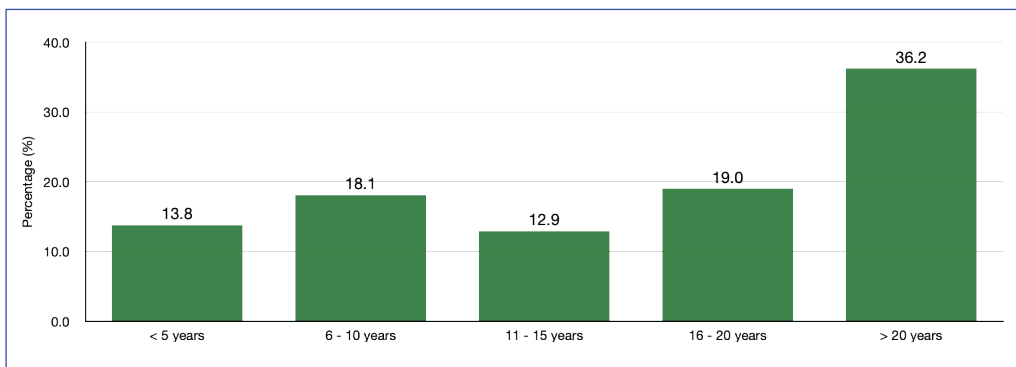
Rajah 2.1 (d): Jumlah isi rumah dependen, Musim 1 2021/22



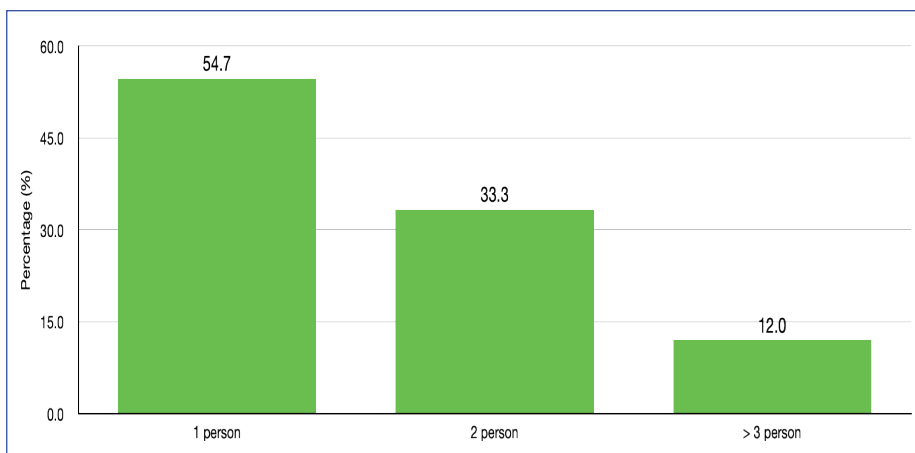
Rajah 2.1 (e): Tahap pendidikan responden, Musim 1 2021/22



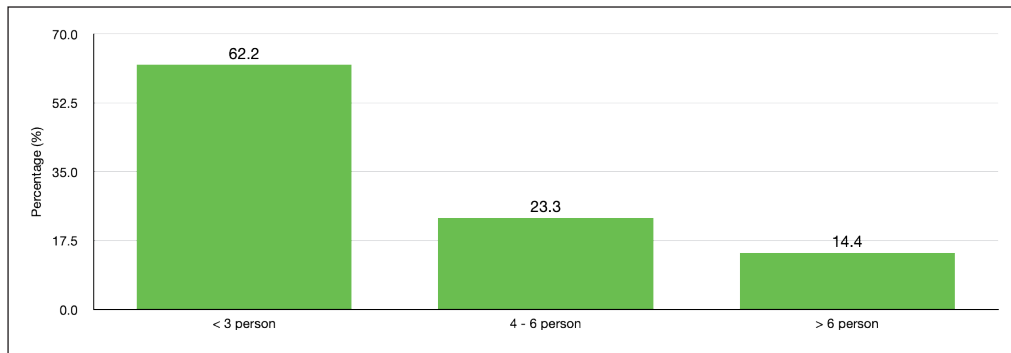
Rajah 2.1 (f): Pekerjaan tetap responden, Musim 1 2021/22



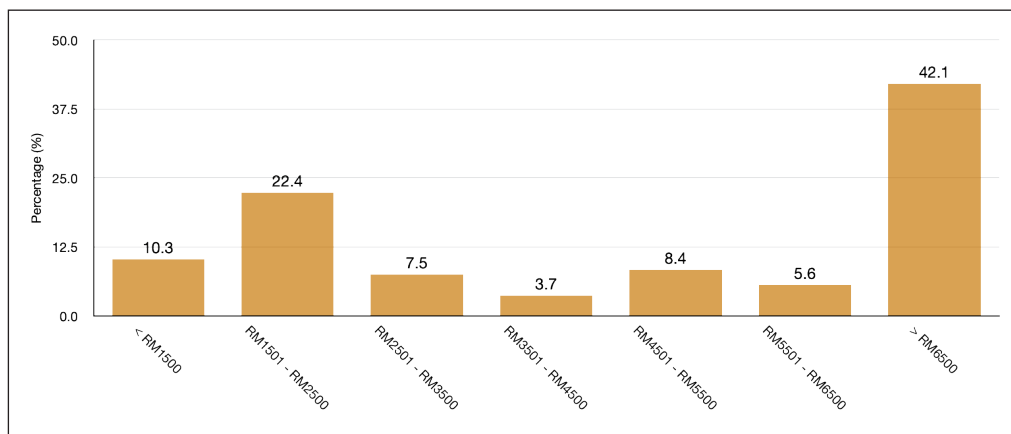
Rajah 2.1 (g): Pengalaman penanaman padi responden, Musim 1 2021/22



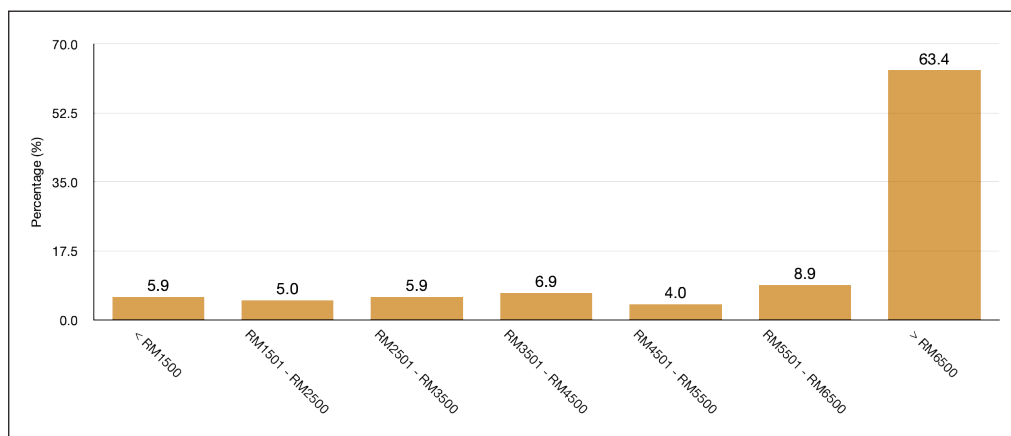
Rajah 2.1 (h): Jumlah tenaga buruh diupah responden, Musim 1 2021/22



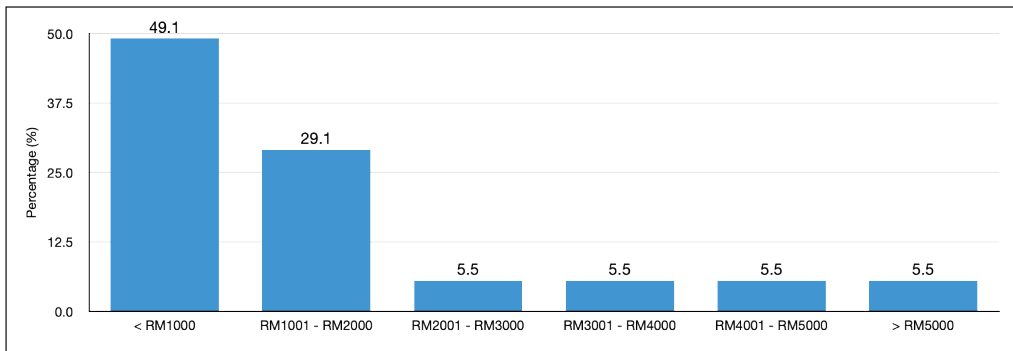
Rajah 2.1 (i): Jumlah ahli keluarga responden yang terlibat dalam penanaman padi, Musim 1 2021/22



Rajah 2.1 (j): Pendapatan kasar responden plot spesifik per hektar, Musim 1 2021/22



Rajah 2.1 (k): Pendapatan kasar responden bagi plot keseluruhan per hektar, Musim 1 2021/22

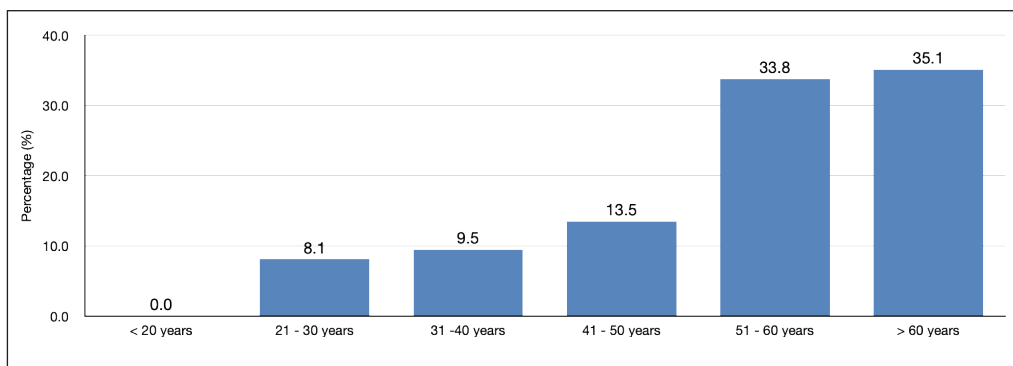


Rajah 2.1 (I): Pendapatan kasar daripada pekerjaan sampingan responden, Musim 1 2021/22

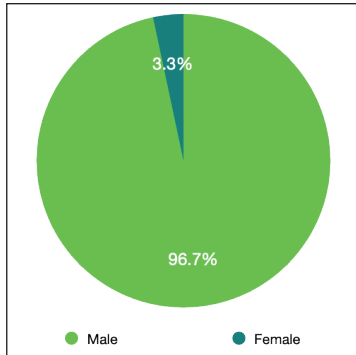
2.3.2. Profil demografi musim 2 2021/22

Dapatan menunjukkan majoriti profil responden yang terlibat dengan kajian 97% ialah lelaki. Majoriti daripada mereka berumur lebih daripada 60 tahun (35.1%) diikuti mereka yang berusia antara 50 – 60 tahun (33.8%). Saiz isi rumah kebanyakan responden pula adalah antara 4 – 6 orang (61.5%) dengan majoritinya mempunyai tanggungan kurang daripada tiga orang bagi setiap ketua keluarga (55.4%). Lebih separuh daripada kalangan responden yang menamatkan persekolahan peringkat menengah (66.4%) dan hanya sebahagian kecil sahaja yang mempunyai pendidikan tinggi setaraf diploma (3%) dan ijazah (1%). Kebanyakan mereka bekerja sepenuh masa sebagai pesawah (88.5%) dan telah mempunyai pengalaman lebih daripada 20 tahun dalam penanaman padi (49%).

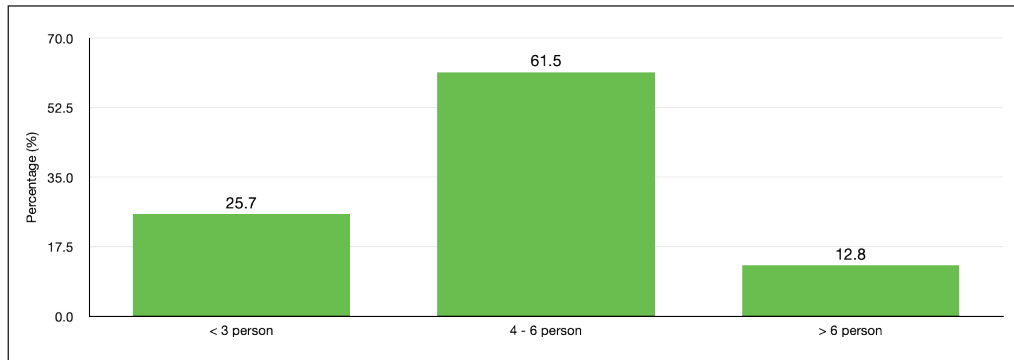
Sebahagian besar mereka mengerjakan aktiviti penanaman padi bersama ahli keluarga (kurang daripada tiga orang) dan lebih daripada 60% mengupah buruh dalam fasa-fasa penanaman padi yang diusahakan. Majoriti responden (71%) berpendapatan lebih daripada RM6,500 setiap musim hasil penanaman padi dan jika dibahagikan mengikut bulan kebanyakan mereka berpendapatan RM1,000 – RM1,500 setiap bulan. Terdapat sebahagian (50%) daripada mereka juga yang mempunyai pendapatan lain daripada pekerjaan sampingan dengan purata pendapatan kurang RM1,000/bulan bagi menampung kehidupan. Ada juga dalam kalangan mereka yang berpendapatan antara RM1,001 – RM2,000 (39.5%) dan antara RM2,001 – RM3,000 (10.5%) didapati daripada pekerjaan sampingan selain menanam padi [Rajah 2.2 (a) – (I)].



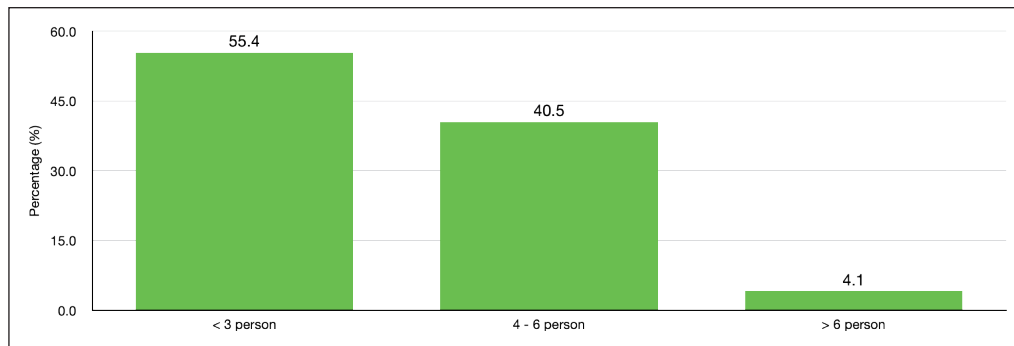
Rajah 2.2 (a): Umur responden, Musim 2 2021/22



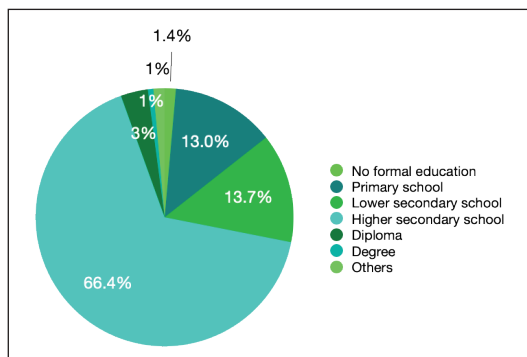
Rajah 2.2 (b): Jantina responden, Musim 2 2021/22



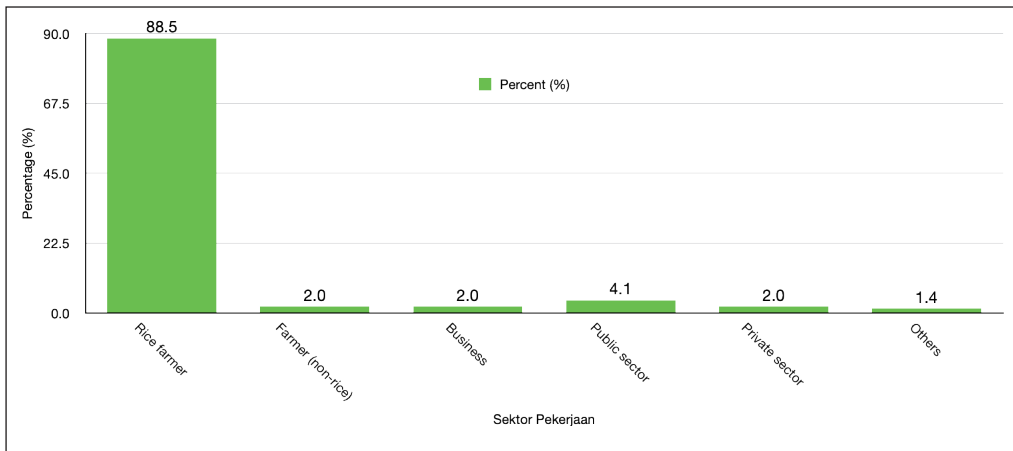
Rajah 2.2 (c): Saiz isi rumah responden, Musim 2 2021/22



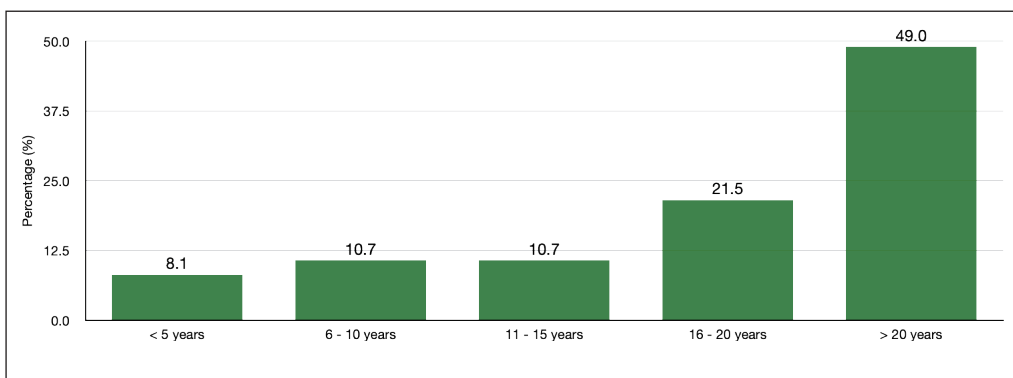
Rajah 2.2 (d): Jumlah isi rumah dependen, Musim 2 2021/22



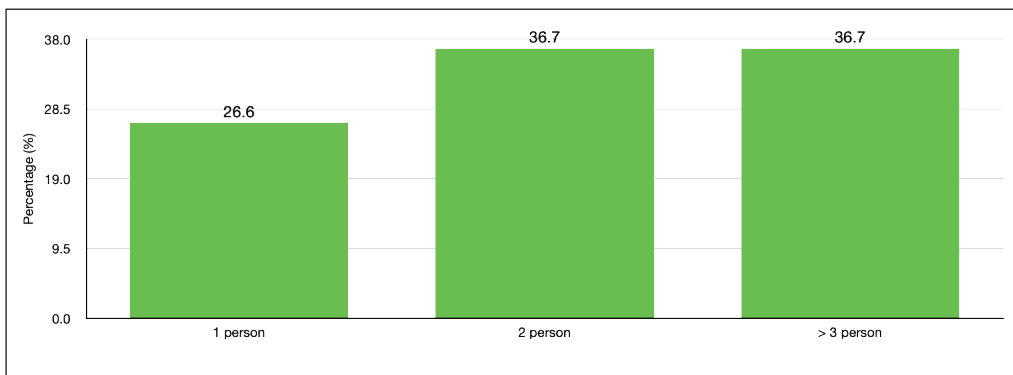
Rajah 2.2 (e): Tahap pendidikan responden, Musim 2 2021/22



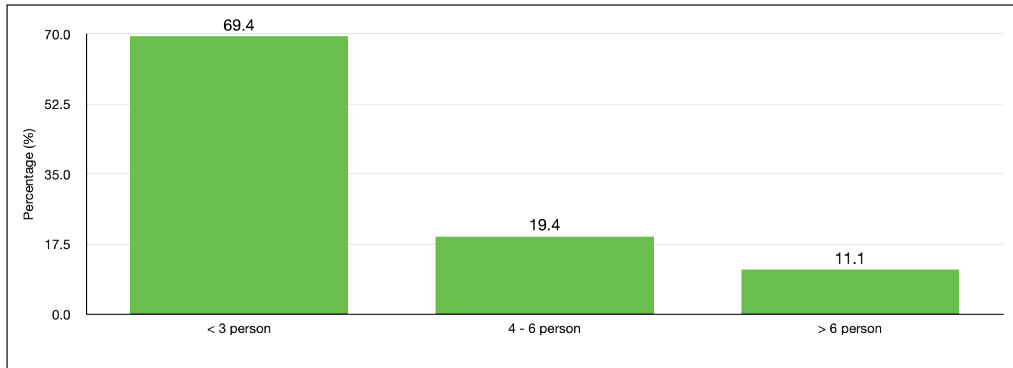
Rajah 2.2 (f): Pekerjaan tetap responden, Musim 2 2021/22



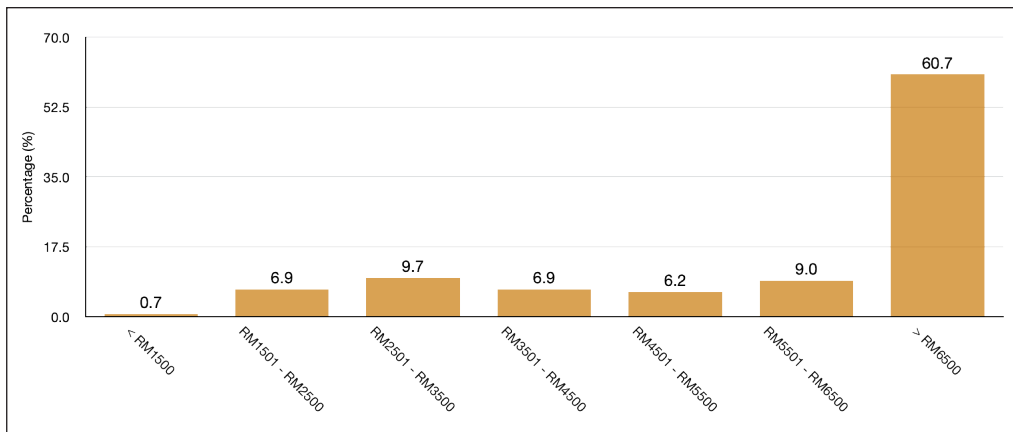
Rajah 2.2 (g): Pengalaman penanaman padi responden, Musim 2 2021/22



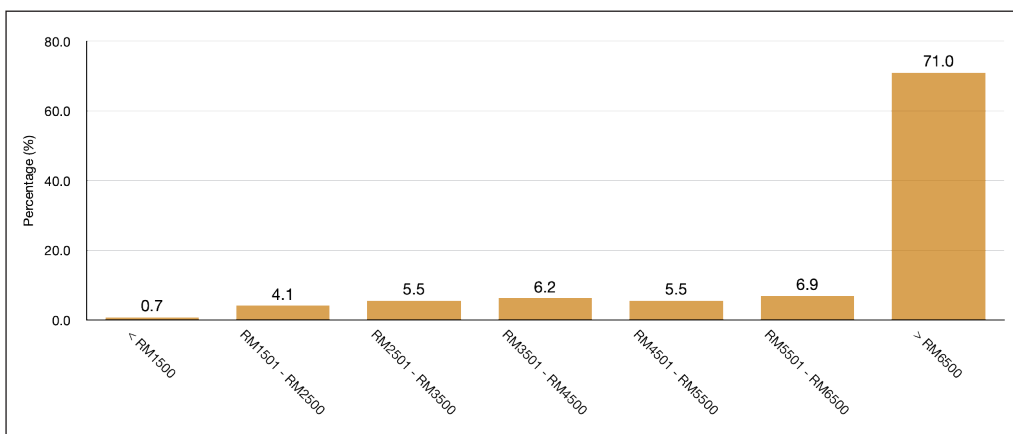
Rajah 2.2 (h): Jumlah tenaga buruh diupah responden, Musim 2 2021/22



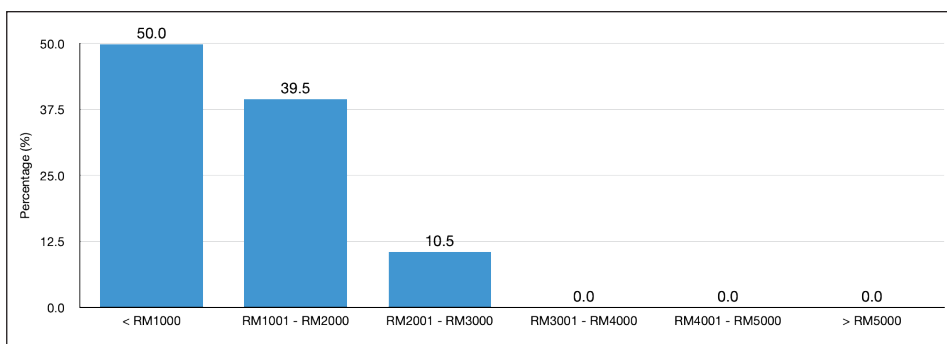
Rajah 2.2 (i): Jumlah ahli keluarga responden yang terlibat dalam penanaman padi, Musim 2 2021/22



Rajah 2.2 (j): Pendapatan kasar responden plot spesifik per hektar, Musim 2 2021/22



Rajah 2.2 (k): Pendapatan kasar responden bagi plot keseluruhan per hektar, Musim 2 2021/22



Rajah 2.2 (I): Pendapatan kasar daripada pekerjaan sampingan responden, Musim 1 2021/22

2.3.3. Profil pengairan vs prestasi hasil bagi Musim 1 2021/22

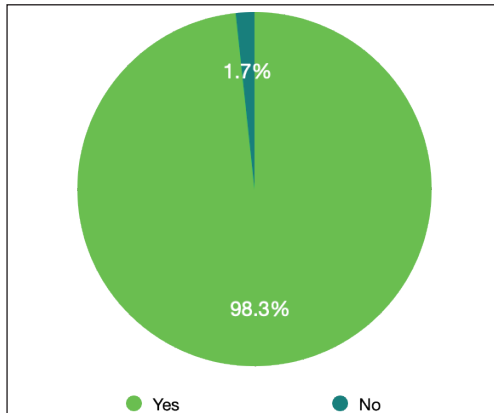
Jadual 2.2 menunjukkan profil kawasan bertanam padi bagi responden untuk musim 1 2021/2022. Majoriti responden (44.8%) melaksanakan aktiviti penanaman padi di kawasan pemilikan sendiri antara 1 – 4 relong dengan purata pemilikan 4.4 relong (1.27 ha). Bagi sewaan pula, purata penyewaan daripada kalangan responden ialah 6.9 relong (1.98 ha) dengan kebanyakan mereka menyewa antara 1 – 4 relong. Terdapat sejumlah 26.7% daripada responden yang menyewa melebihi 8 relong (2.3 ha) bagi aktiviti penanaman padi mereka. Hanya terdapat sedikit peratusan mereka yang memajak kawasan penanaman.

Jadual 2.2: Kawasan bertanam padi responden, Musim 1 2021/22

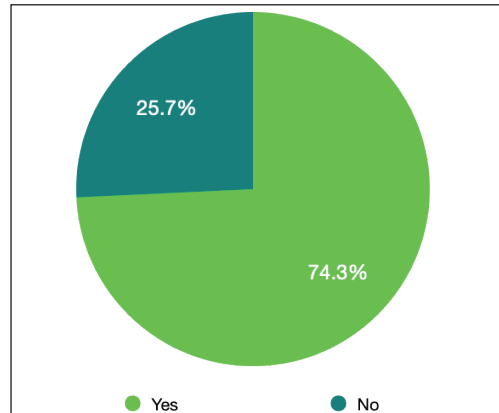
Karakteristik		Frekuensi (n)	Peratus (%)
Kawasan bertanam padi			
Pemilikan sendiri	1 – 4 relong	52	44.8
Purata kawasan mengikut pemilikan (relong)	5 – 8 relong	8	6.9
4.4	> 8	9	7.8
Sewaan	1 – 4 relong	42	36.2
Purata kawasan sewaan (relong)	5 – 8 relong	25	21.6
6.9	> 8	31	26.7
Pajakan	1 – 4 relong	5	4.3
Purata kawasan pajakan (relong)	5 – 8 relong	3	2.6
2.6	> 8	0	0

Nota: 1 relong Kedah bersamaan 0.2880 ha

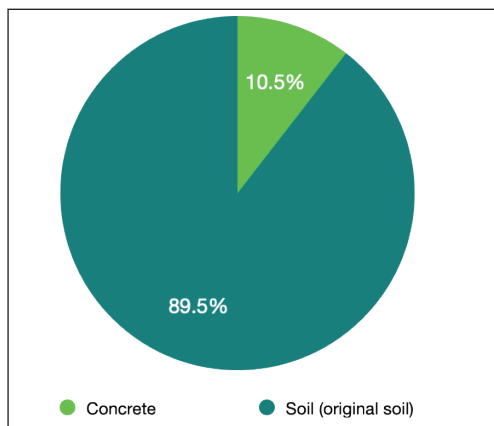
Profil pengairan petani yang direkodkan dalam kajian ini mendapati 98.3% daripada plot-plot sawah mereka dilengkapi dengan sistem pengairan sekunder dan hampir kesemua struktur pengairan sekunder adalah menggunakan binaan konkrit (89.5%). Binaan ini menunjukkan bahawa pada peringkat pengairan sekunder hampir tiada masalah untuk air disalurkan kepada pesawah kerana kebanyakan sistem mereka dibina dengan baik. Namun begitu didapati 25.7% daripada pengairan bagi plot-plot sawah responden tidak dilengkapi dengan sistem pengairan peringkat tertier. Ditambah pula, hanya 41% daripada mereka yang dilengkapi dengan sistem pengairan tertier dengan binaan konkrit. Ini menunjukkan terdapat ruang penambahbaikan dalam sistem pengairan tertier bagi memastikan pesawah mendapat sumber bekalan air bagi penanaman padi dengan lebih efisien [Rajah 2.3 (a) – (d)].



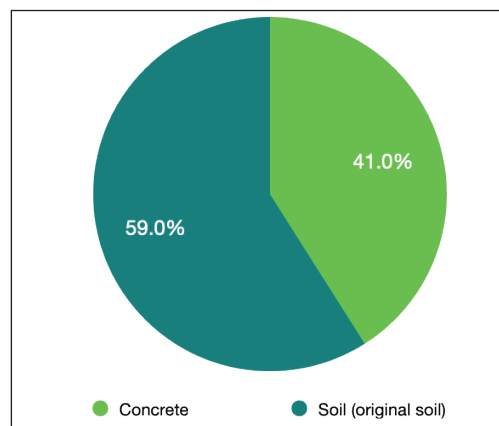
Rajah 2.3 (a): Sistem pengairan sekunder, Musim 1 2021/22



Rajah 2.3 (c): Sistem pengairan tertier, Musim 1 2021/22



Rajah 2.3 (b): Struktur pengairan sekunder, Musim 1 2021/22



Rajah 2.3 (d): Struktur pengairan tertier, Musim 1 2021/22

Analisis kajian menunjukkan tahap kualiti air yang diterima untuk plot penanaman padi mereka menunjukkan masalah kualiti air yang pelbagai. Penilaian persepsi responden menunjukkan 65% daripada plot-plot sawah mereka tidak diairi dengan air merah bata atau berkarat dengan min skor yang menghampiri kualiti air yang normal (dalam pengamatan mereka). Namun begitu, kajian mendapati pengairan daripada sistem utama mereka mengalami masalah berkeladak (64.9%) dan juga berbau busuk (75.3%). Tetapi jika dilihat pada nilai kedudukan min skor responden, purata skor menghampiri normal atau biasa. Dapatan kajian juga mendapati penerimaan air daripada sistem pengairan secara puratanya ialah empat hari sebelum penaburan benih iaitu lewat sekitar 14 hari dalam amalan standard. Penerimaan yang lewat ini berpotensi mempengaruhi prestasi hasil padi (*Jadual 2.3*).

Jadual 2.3: Keadaan air untuk pengairan utama responden, Musim 1 2021/22

Keadaan air	Tidak	Ya	Nilai kedudukan min [1 (biasa) – 10 (paling teruk)]
Bata merah/berkarat	65.0	35.0	3.69
Berkeladak	35.1	64.9	4.19
Berbau busuk/berbau	75.3	24.7	3.90
Normal	31.5	68.5	
Purata <i>Days Before Sowing</i> (HBT) penerimaan air daripada sistem			-4.4

Bagi memastikan kecukupan dan kesesuaian masa pengairan bagi plot penanaman padi mereka, terdapat responden yang menggunakan kaedah pengairan tambahan. Antara kaedah pengairan tambahan adalah daripada sumber individu (14.8%), penggunaan telaga tiub (17.9%) dan sumber-sumber (53.8%) seperti sistem pengairan sekunder yang sama dan dipam secara manual bagi mempercepatkan penerimaan air di plot-plot sawah. Kebiasaannya ia melibatkan plot-plot sawah yang berada di penghujung sistem tertier dan kebiasaannya akan lewat menerima sumber air oleh pelbagai halangan dan kekangan. Observasi daripada responden sendiri menyatakan bahawa secara kasarnya kelihatan sumber pengairan tambahan kebanyakannya tidak menghadapi sebarang masalah kualiti dengan peratusan yang rendah bagi air merah bata (12.7%), berkeladak (26.1%) dan berbau busuk/berbau (9%) (*Jadual 2.4*).

Jadual 2.4: Ciri-ciri pengairan tambahan responden, Musim 1 2021/22

Perkara	Peratus (%)	
Sumber pengairan tambahan (n = 67)	Ya	Tidak
Sumber individu	14.8	85.2
Telaga tiub (pengepaman telaga tiub)	17.9	82.1
Sumber-sumber lain	53.8	46.2
Keadaan fizikal air daripada pengairan tambahan		
Bata merah/berkarat	12.7	87.3
Berkeladak	26.1	73.9
Berbau busuk/berbau	9.0	91.0
Normal	54.9	45.1

Dalam *Jadual 2.5*, didapati prestasi hasil padi bagi responden yang terlibat dalam kajian untuk musim 1 2021/2022 secara puratanya bagi 1,001 – 1,500 kg (35.8%) dan 1,501 – 2,000 kg (34.3%) bagi setiap relong. Purata prestasi hasil padi yang direkodkan adalah 1,348 kg/relong atau 4,680 kg/ha. Prestasi hasil yang ditunjukkan merupakan hasil bersih yang didapati selepas potongan di kilang.

Jadual 2.5: Prestasi hasil ladang padi, Musim 1 2021/22

Prestasi hasil (kg/relong) ^a	Frekuensi (n)	Peratus (%)
< 500 kg	8	11.9
501 – 1,000 kg	9	13.4
1,001 – 1,500 kg	24	35.8
1,501 – 2,000 kg	23	34.3
> 2,000 kg	3	4.5
Purata hasil (kg/relong)	1,348	
Purata hasil (kg/ha)	4,680	

Nota: 1 relong Kedah bersamaan 0.2880 ha, ^a = hasil bersih pengeluaran padi selepas potongan masing-masing

Bagi eksekusi penentuan faktor-faktor pengairan dan input-input termasuk sosioekonomi terhadap prestasi hasil, ujian korelasi yang dijalankan mendapati selain daripada pemboleh ubah keluasan_AREA (0.285), racun_PESTICIDE (0.293), benih_SEED (0.277), buruh_LABOR (0.445); pembaikan batas_IMP_BATAS (0.262) dan sistem pengairan tertier_TERT_IRRI (0.285) mempunyai hubungan positif yang signifikan pada tahap 1% dengan prestasi hasil padi. Parameter input pertanian seperti racun, benih dan buruh menunjukkan hubungan yang signifikan dengan hasil, namun aktiviti pembaikan batas sebelum pengairan bermula hari ke-15 hingga hari ke-18 sebelum penaburan benih dan binaan konkrit bagi sistem pengairan tertier turut menunjukkan hubungan yang signifikan dengan hasil.

Selain itu, terdapat tiga faktor sosioekonomi yang dikenal pasti mempunyai hubungan yang signifikan pada tahap 1% dan 5% dengan prestasi hasil iaitu bilangan buruh diupah_BILLABOR (0.281), pendapatan plot padi spesifik kajian_INCRSPEC (0.383) dan pendapatan total padi_INCRTOTAL (0.440). Ketiga-tiga pemboleh ubah sosioekonomi menunjukkan peningkatan hasil padi mempunyai hubungan dengan jumlah pendapatan.

Jadual 2.6: Hubungan faktor-faktor penanaman dengan prestasi hasil padi, Musim 1 2021/22

	Hasil bersih	AREA	PESTICIDE	SEED	LABOR	IMP_BATAS	TERT_IRRI	EXPERIENCE	BILLABOR	INCRSPEC	INCRTOTAL
Koefisien	1.000	.285**	.293**	.277**	.445**	.262**	.285**	.189*	.281*	.383**	.440**
Sig. (2-tailed)	.	0.002	0.002	0.003	0.000	0.005	0.002	0.045	0.018	0.000	0.000
N	112	112	112	112	112	112	112	112	71	103	97

Nota: ** Signifikan pada tahap 0.01 (2-tailed), * Signifikan pada tahap 0.05 (2-tailed).

2.3.4. Profil pengairan vs prestasi hasil bagi musim 2 2021/22

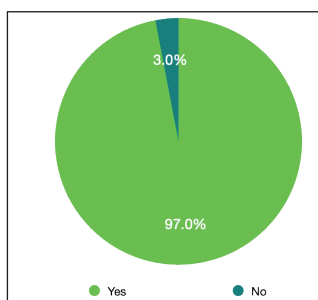
Jadual 2.7 menunjukkan profil kawasan bertanam padi bagi responden untuk musim 2 2021/2022. Majoriti responden (41.8%) melaksanakan aktiviti penanaman padi di kawasan pemilikan sendiri antara 1 – 4 relong dengan purata pemilikan 4.1 relong (1.18 ha). Bagi sewaan pula, purata penyewaan ialah 6.7 relong (1.92 ha) dengan kebanyakan mereka menyewa antara 1 – 4 relong. Namun terdapat ramai juga yang menyewa antara 5 – 8 relong sawah (23.9%) dan melebihi 8 relong (26.9%). Terdapat sejumlah kecil sahaja pesawah yang memajak (3%) sawah bagi aktiviti penanaman padi mereka.

Jadual 2.7: Kawasan bertanam padi responden, Musim 2 2021/22

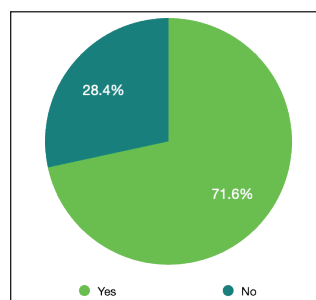
Karakteristik		Frekuensi (n)	Peratus (%)
Kawasan bertanam padi			
Pemilikan sendiri	1 – 4 relong	28	41.8
Purata kawasan mengikut pemilikan (relong)	5 – 8 relong	3	4.5
4.1	> 8	4	6.0
Sewaan	1 – 4 relong	26	38.8
Purata kawasan sewaan (relong)	5 – 8 relong	16	23.9
6.7	> 8	18	26.9
Pajakan	1 – 4 relong	2	3.0
Purata kawasan pajakan (relong)	5 – 8 relong	0	0
1.0	> 8	0	0

Nota: 1 relong Kedah bersamaan 0.2880 ha

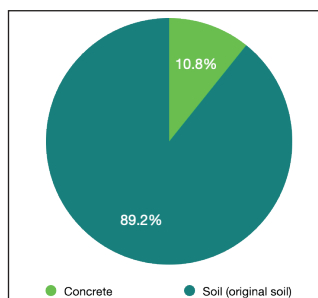
Profil pengairan petani yang direkodkan dalam kajian ini mendapati 97% daripada plot-plot sawah mereka dilengkapi dengan sistem pengairan sekunder dan hampir kesemua struktur pengairan sekunder menggunakan binaan konkrit (89.2%). Binaan ini menunjukkan bahawa pada peringkat pengairan sekunder hampir tiada masalah untuk air disalurkan kepada pesawah kerana kebanyakan sistem mereka dibina dengan baik. Namun begitu, didapati 28.4% daripada pengairan bagi plot-plot sawah responden tidak dilengkapi dengan sistem pengairan peringkat tertier. Ditambah pula, hanya 62.5% daripada mereka yang dilengkapi dengan sistem pengairan tertier dengan binaan konkrit. Ini menunjukkan terdapat ruang penambahbaikan dalam sistem pengairan tertier bagi memastikan pesawah mendapat sumber bekalan air bagi penanaman padi dengan lebih efisien [Rajah 2.4 (a) – (d)].



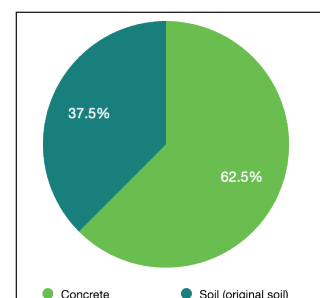
Rajah 2.4 (a): Sistem pengairan sekunder, Musim 2 2021/22



Rajah 2.4 (c): Sistem pengairan tertier, Musim 2 2021/22



Rajah 2.4 (b): Struktur pengairan sekunder, Musim 2 2021/22



Rajah 2.4 (d): Struktur pengairan tertier, Musim 2 2021/22

Analisis kajian menunjukkan tahap kualiti air yang diterima untuk plot penanaman padi menunjukkan masalah kualiti air yang pelbagai. Penilaian secara observasi menunjukkan hanya 31.3% daripada plot-plot sawah mendapat bekalan air merah bata atau berkarat dan min skor menunjukkan kualiti air dikategorikan normal dan tidak terlalu teruk. Kajian mendapati pengairan daripada sistem utama mereka mengalami masalah berkeladak (59.7%) tetapi tidak berbau busuk (23.9%) namun nilai kedudukan min skor responden adalah menghampiri normal atau biasa. Dapatan kajian juga mendapati penerimaan air daripada sistem pengairan mereka secara puratanya pada 15 hari sebelum penaburan benih iaitu hanya lewat sekitar 2 – 3 hari berbanding dengan amalan standard (*Jadual 2.8*).

Jadual 2.8: Keadaan air untuk pengairan utama responden, Musim 2 2021/22

Keadaan air	Tidak	Ya	Nilai kedudukan min [1 (biasa) – 10 (paling teruk)]
Bata merah/berkarat	68.7	31.3	3.67
Berkeladak	40.3	59.7	3.83
Berbau busuk/berbau	76.1	23.9	3.63
Normal	37.3	62.7	
Purata <i>Days Before Sowing</i> (HBT) penerimaan air daripada sistem		-15.8	

Bagi memastikan kecukupan dan kesesuaian masa pengairan bagi plot penanaman padi mereka, terdapat responden yang menggunakan kaedah pengairan tambahan. Antara kaedah pengairan tambahan yang digunakan adalah daripada sumber individu (9.1%), penggunaan telaga tiub (13.6%) dan sumber-sumber lain (45.5%) seperti daripada sumber sistem pengairan sekunder yang sama yang dipam secara manual bagi mempercepatkan penerimaan air di plot-plot sawah. Kelewatan penerimaan air biasanya melibatkan plot-plot sawah yang berada di penghujung sistem tertier dengan pelbagai halangan dan kekangan. Observasi daripada responden menyatakan bahawa sumber pengairan tambahan kebanyakannya tidak menghadapi sebarang masalah kualiti air dengan peratusan yang rendah bagi air merah bata (9%), berkeladak (14.9%), dan berbau busuk/berbau (7.5%) (*Jadual 2.9*).

Jadual 2.9: Ciri-ciri pengairan tambahan responden, Musim 2 2021/22

Pengairan Tambahan		
Perkara	Peratus (%)	
Sumber pengairan tambahan (n = 116)	Ya	Tidak
Sumber individu	9.1	90.9
Telaga tiub (pengepaman telaga tiub)	13.6	86.4
Sumber-sumber lain	45.5	54.5
Keadaan fizikal air daripada pengairan tambahan		
Bata merah/berkarat	9.0	91.0
Berkeladak	14.9	85.1
Berbau busuk/berbau	7.5	92.5
Normal	46.3	53.7

Dalam *Jadual 2.10*, didapati prestasi hasil padi bagi responden untuk musim 2 2021/2022 majoritinya antara 501 – 1,000 kg/relong (26.7%), diikuti 1,001 – 1,500 kg/relong sebanyak 23.7%. Responden yang memperoleh hasil kurang daripada 500 kg ialah 18.5% sama dengan jumlah yang mencatatkan prestasi hasil melebihi 2,000 kg/relong. Baki 12.6% menunjukkan prestasi hasil antara 1,501 – 2,000 kg/relong. Prestasi hasil yang diperoleh merupakan hasil bersih selepas potongan di kilang. Purata padi selepas potongan di kilang dalam kalangan responden adalah pada 1,561 kg/relong atau 5,420 kg/ha.

Jadual 2.10: Prestasi hasil ladang padi, Musim 2 2021/22

Prestasi hasil (kg/relong) ^a	Frekuensi (n)	Peratus (%)
< 500 kg	25	18.5
501 – 1,000 kg	36	26.7
1,001 – 1,500 kg	32	23.7
1,501 – 2,000 kg	17	12.6
> 2000 kg	25	18.5
Purata hasil (kg/relong)	1,561	
Purata hasil (kg/ha)	5,420	

Nota: 1 relong Kedah bersamaan 0.2880 ha, ^a = hasil bersih pengeluaran padi selepas potongan masing-masing

Bagi eksekusi penentuan faktor-faktor pengairan dan input-input termasuk sosioekonomi terhadap prestasi hasil, ujian korelasi yang dijalankan mendapati selain daripada pemboleh ubah keluasan_AREA (0.343), racun_PESTICIDE (0.179); sistem pengairan sekunder_SEC_IRRI (0.262), sistem pengairan tambahan_ADD_IRRI (0.221) dan hari penerimaan pengairan_RECEIVE_IRRI (-0.239) juga mempunyai hubungan positif dan negatif yang signifikan dengan prestasi hasil padi dalam kalangan responden. Parameter input pertanian seperti racun dan buruh mempunyai hubungan kait yang signifikan dengan hasil, begitu juga dengan binaan konkrit bagi sistem pengairan sekunder dan pengairan tambahan mempunyai hubungan kait positif dan signifikan dengan prestasi hasil.

Hari penerimaan air daripada pengairan menunjukkan korelasi negatif adalah selaras dengan tempoh penerimaan air yang sepatutnya iaitu sekitar 15 – 18 hari ke belakang sebelum fasa penaburan benih. Selain itu, terdapat lima faktor sosioekonomi yang dikenal pasti yang mempunyai hubungan kait yang signifikan pada tahap 1% dan 5% dengan prestasi hasil iaitu saiz keluarga_HOUSEHOLDSIZE (0.327), pengalaman_EXPERIENCE (0.180), bilangan buruh diupah_BILLABOR (0.606), pendapatan plot padi spesifik kajian_INCRSPEC (0.529) dan pendapatan total padi_INCRTOTAL (0.611). Kelima-lima pemboleh ubah sosioekonomi ini mempunyai hubungan kait dengan jumlah pendapatan yang akan diperoleh selain daripada pengalaman dan buruh yang mempunyai hubungan kait positif (*Jadual 2.11*).

Jadual 2.11: Hubung kait faktor-faktor penanaman dengan prestasi hasil padi, Musim 2 2021/22

	Hasil_bersih	AREA	PESTICIDE	SEC_IRRI	ADD_IRRI	RECEIVE_IRRI	HOUSEHOLDSIZE	EXPERIENCE	BILLABOR	INCRSPEC	INCRTOTAL
Koefisien	1.000	.343**	.179*	.195*	.221**	-.239**	.327**	.180*	.606**	.529**	.611**
Sig. (2-tailed)	.	0.000	0.028	0.017	0.006	0.003	0.000	0.028	0.000	0.000	0.000
N	150	150	150	150	150	150	148	149	79	145	145

Nota: ** Signifikan pada tahap 0.01 (2-tailed), * Signifikan pada tahap 0.05 (2-tailed).

2.4. KESIMPULAN

Dapatan kajian ini pada umumnya merumuskan beberapa perkara antaranya profil sosioekonomi yang didapati daripada hasil kajian memberi maklumat asas pesawah di MADA yang kebanyakannya berusia lebih daripada 50 tahun yang mana kebanyakan aktiviti-aktiviti asas penanaman banyak dilakukan dengan kaedah upah atau menggunakan penyedia perkhidmatan. Keluasan usaha tani menunjukkan jumlah keluasan plot sawah yang sederhana besar dengan purata antara 1 – 2 ha sahaja. Sistem pengairan yang tersedia adalah memuaskan dengan sistem pengairan sekunder yang hampir keseluruhannya dibina dengan baik namun bagi sistem pengairan tertier menunjukkan purata min skor yang sederhana yang mana masih perlu dipertingkatkan dan diperbaiki bagi meningkatkan kecekapan penerimaan air pada setiap musim penanaman padi. Kualiti air yang disalurkan ke plot-plot sawah juga memerlukan peningkatan kualiti. Sistem pengairan sekunder dan tertier didapati mempunyai hubung kait yang positif dan signifikan yang mempengaruhi prestasi hasil padi di sawah-sawah di wilayah MADA. Sekiranya perkara-perkara ini berjaya dipertingkatkan dijangkakan akan memberi impak yang positif kepada peningkatan hasil pesawah.

2.5. RUJUKAN

- Abuodha, P. A., & Woodroffe, C. D. (2010). Assessing vulnerability to sea-level rise using a coastal sensitivity index: a case study from southeast Australia. *Journal of Coastal Conservation*, 14(3), 189–205. <https://doi.org/10.1007/s11852-010-0097-0>
- Bijlsma, L., Ehler, C. N., Klein, R. J. T., Kulshrestha, S. M., Mc- Lean, R. F., Mimura, N., Nicholls, R. J., Nurse, L. A., Perez Nieto, H., Stakhiv, E.Z., Turner, R. K., & Warrick, R. A. (1996). Coastal zones and small islands. In: Watson, R. T., Zinyow- Era, M.C., and MOSS, R.H. (eds.), *Impacts, Adaptations and Mit-igation of Climate Change: Scientific-Technical Analyses. Contri-bution of Working Group II to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, pp. 289–324.
- Dasgupta, S. (2007). *The impact of sea level rise on developing countries: a comparative analysis* (Vol. 4,136). World Bank Publications.
- Din, A. H. M., Hamid, A. I. A., Yazid, N. M., Tugi, A., Khalid, N., Omar, K. M., & Ahmad, A. (2017). Malaysia sea water level pattern derived from 19 years tidal data. *Journal Teknologi (Science and Engineering)*, 79(5), 137–145.
- Din, A. H. M., Omar, K. M., Naeije, M., & Ses, S. (2012). Long-term sea level change in the Malaysian seas from multi-mission altimetry data. *International Journal of Physical Sciences*, 7(10), 1,694–1,712. <https://doi.org/10.5897/IJPS11.1596>
- El-Raey, M., Dewidar, K. R., & El-Hattab, M. (1999). Adaptation to the impacts of sea level rise in Egypt. *Mitigation and adaptation strategies for global change*, 4, 343–361. <https://doi.org/10.1023/A:1009684210570>

- Ismail, I., Husain, M. L., & Saleh, E. (2020). Penilaian Indeks Kerentanan Sosio-Ekonomi Terhadap Kenaikan Paras Laut Sepanjang Pesisir Pantai Timur Semenanjung Malaysia. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 5(10), 21–33. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v5i10.497>
- Jamaluddin, U. A., Lim, C. S., & Pereira, J. J. (2018). Implikasi perubahan iklim terhadap zon pesisir pantai di Kuala Selangor, Malaysia (Implications of climate change on the coastal zone of Kuala Selangor, Malaysia). *Bulletin of the Geological Society of Malaysia*, 66, 107–119.
- Mallinson, D. J., Culver, S. J., Corbett, D. R., Parham, P. R., Shazili, N. A. M., & Yaacob, R. (2014). Holocene coastal response to monsoons and relative sea-level changes in northeast peninsular Malaysia. *Journal of Asian Earth Sciences*, 91, 194–205. <https://doi.org/10.1016/j.jseaes.2014.05.005>
- Midun, Z., & Lee, S. C. (1995). Implications of a greenhouse-induced sea-level rise: A national assessment for Malaysia. *Journal of coastal research*, 96–115. <https://www.jstor.org/stable/25735703>
- Ministry of Science, Technology and Environment. (2000). Malaysia Initial National Communication. Kuala Lumpur: Ministry of Science, Technology and the Environment, Malaysia. Putrajaya.
- Sterr, H. (2008). Assessment of vulnerability and adaptation to sea-level rise for the coastal zone of Germany. *Journal of Coastal Research*, 24(2), 380–393. <https://doi.org/10.2112/07A-0011.1>
- Tang, K. H. D. (2019). Climate change in Malaysia: Trends, contributors, impacts, mitigation and adaptations. *Science of the Total Environment*, 650, 1,858–1,871. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.09.316>

