

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara kepulauan yang memiliki ribuan pulau dari Sabang sampai Merauke. Indonesia juga merupakan Negara yang memiliki keragaman suku bangsa. Pertumbuhan penduduk di Indonesia setiap tahunnya terus mengalami peningkatan. Hal itu yang menjadikan Indonesia sebagai Negara dengan jumlah penduduk terbanyak ke empat didunia setelah China, India dan Amerika dengan jumlah penduduk sekitar ± 273 juta jiwa atau 3,51% dari total penduduk dunia per 9 juli 2020. Kepadatan penduduk di Indonesia mengakibatkan semakin sempitnya lahan pertanian karena banyak digunakan untuk pembangunan pemukiman penduduk dan pembagunan gedung-gedung industri.

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman penghasil beras yang menjadi sumber pangan utama bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Peningkatan jumlah penduduk di Indonesia harus diimbangi dengan ketersediaan pangan yang cukup terutama beras. Berkurangnya lahan pertanian akibat dari alih fungsi lahan dikhawatirkan dapat menurunkan hasil produksi padi di Indonesia. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik tentang luas panen, produksi, dan produktivitas padi pada tahun 2020-2021 di Indonsesia khususnya untuk provinsi Lampung mengalami penurunan. Data luas panen, produksi dan produktivitas padi dapat dilihat pada Tabel 1. di bawah ini:

Tabel 1. Data luas panen, produktivitas dan produksi padi Provinsi Lampung dan Indonesia

Provinsi	Luas lahan (ha)		Produktivitas (ku/ha)		Produksi (ton)	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Lampung	545.149,05	490.589,23	48,62	50,77	2.650.289	2.485.452
Indonesia	10.657.275	10.411.801	51,28	52,26	54.649.202	54.415.294

Sumber: Badan Pusat Statistik (2022).

Produksi padi di Indonesia pada tahun 2020-2021 mengalami penurunan sebanyak 233.908 ton, sedangkan untuk provinsi Lampung penurunan produksi padi pada tahun 2020-2021 sebanyak 164.837 ton. Salah satu cara meningkatkan produksi padi adalah dengan perluasan areal tanam. Perluasan areal tanam dapat dilakukan dengan memanfaatkan lahan marjinal yaitu lahan rawa jenis pasang surut. Luas lahan rawa pasang surut pada beberapa pulau besar di Indonesia seluas 8.535.708 hektar (Alwi, 2014). Rawa jenis pasang surut termasuk pada lahan salin. Utama dkk. (2009) maka dari itu lahan pantai dapat digunakan untuk penanaman padi namun tidak semua varietas padi dapat ditanam pada lahan bersalinitas/pantai, sehingga perlu dicari varietas padi yang tahan terhadap salinitas.

Beberapa varietas padi yang tahan salinitas sudah ditemukan tetapi akan lebih baik jika varietas yang tahan dengan salinitas tersebut diperbanyak sehingga petani bisa lebih memilih varietas apa yang paling diinginkan. Yunita dkk. (2018) menyatakan bahwa garam (NaCl) dapat digunakan sebagai agen untuk menyeleksi tanaman yang toleran terhadap cekaman salinitas sehingga mempermudah dalam pemilihan atau penyaringan tanaman yang diinginkan. Menurut Sulaiman (1980) salah satu indikator yang dapat digunakan untuk mengetahui tingkat toleransi tanaman padi pada lahan yang salin yaitu menggunakan larutan NaCl 4000 ppm (0.4%). Rusd (2011); Suwarno & Solahudin (1983) juga menyatakan larutan NaCl 4000 ppm cukup baik digunakan untuk pengujian awal dalam menseleksi toleransi padi terhadap cekaman salinitas.

Faktor salinitas pada media tanam dapat mempengaruhi proses perkecambahan benih. Hal ini disebabkan karena faktor salinitas dapat menurunkan potensial air pada media tanam sehingga menghambat penyerapan air oleh kecambah (Rini dkk, 2005). Usaha peningkatan produksi padi melalui pemberian input tertentu dan pengujian varietas pada lahan bermasalah telah banyak dilakukan, namun masih terbatas pada penelitian lahan kering seperti tanam masam. Informasi varietas padi yang toleran pada tanah pasang surut yang berkadar garam bebas tinggi masih langka (Siregar, 1981). Setiap varietas galur padi memiliki ketahanan salinitas yang berbeda-beda pada saat menghadapi kondisi media tanam yang ada, terutama pada lahan yang banyak mengandung NaCl. Viabilitas benih

merupakan kemampuan benih untuk berkecambah dan menghasilkan kecambah normal serta vigor benih adalah kemampuan tumbuh benih menjadi tanaman berproduksi normal dalam kondisi sub optimum.

Berdasarkan uraian di atas, maka pengujian beberapa galur padi pada tingkat konsentrasi NaCl yang menyerupai kondisi tingkat salinitas yang berbeda diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna untuk pengembangan pertanian khususnya tanaman padi di masa datang.

Adapun identifikasi masalah dalam penelitian ini antar lain :

1. Apakah terdapat perbedaan respon perkecambahan pada perlakuan galur dan perlakuan konsentrasi larutan NaCl yang berbeda.
2. Apakah padi F2, F3, dan D2 toleran terhadap cekaman salinitas.

1.2 Tujuan

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dikemukakan, penelitian ini bertujuan :

1. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan respon perkecambahan pada perlakuan galur dan perlakuan konsentrasi larutan NaCl yang berbeda.
2. Untuk mengetahui galur padi yang toleran terhadap salinitas.

1.3 Kerangka Pemikiran

Benih bermutu ditandai dengan tingginya vigor dan viabilitas. Penurunan mutu benih dapat terjadi kalau penanganan dalam pengolahan benihnya tidak hati-hati. Pengolahan benih sangat menentukan mutu benih sampai ke tingkat petani. Kemunduran mutu benih tidak dapat dicegah namun dapat diperlambat dengan cara penyimpanan benih yang baik dan benar. Benih padi termasuk benih ortodoks dengan tipe buah caryopsis. Buah dilapisi oleh lemma dan palea sehingga kulit buah lebih keras dan tebal. Walaupun demikian kemunduran benih padi tetap akan terjadi. Padi merupakan salah komoditi tanaman pangan yang banyak di budidayakan oleh masyarakat Indonesia karena beras yang berasal dari padi termasuk kedalam makanan pokok. Semakin bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia harus di imbangi dengan ketersediaan pangan yang cukup khususnya ketersediaan akan beras.

Strategi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil produksi padi adalah dengan memanfaatkan lahan-lahan yang kurang produktif untuk ditanami seperti lahan salin yang termasuk dalam lahan pasang surut. Lahan pasang surut dan lahan sulfat masam, terutama yang mengalami reklamasi umumnya mengandung kadar garam yang tinggi sebagai akibat dari luapan pasang secara langsung atau resapan air laut. Lahan sulfat masam terletak dekat dengan muara laut atau pesisir pantai umumnya mengandung salinitas tinggi (Noor, 2004).

Upaya peningkatan produksi padi pada lahan salin masih terkendala dengan terbatasnya jumlah varietas yang cocok untuk dikembangkan, sedangkan plasma nutfah padi yang dapat digunakan sebagai donor gen toleran salinitas dalam kegiatan pemuliaan masih sedikit, dan program pemuliaan untuk lahan marginal seperti lahan salin masih prioritas kedua. NaCl merupakan jenis garam yang paling mudah larut dalam tanah dan menurut (susilawati, 2016) NaCl merupakan jenis garam yang dominan didaerah pantai serta daerah pasang surut. NaCl dapat digunakan sebagai larutan untuk menyeleksi tanaman yang toleran terhadap salinitas sehingga dapat mempermudah dalam pemilihan tanaman yang diinginkan. Yang selanjutnya dapat dikembangkan untuk memperbaiki generasi-generasi galur padi menjadi lebih baik dan toleran terhadap salinitas. salah satu indikator yang dapat digunakan untuk mengetahui tingkat toleransi 3 galur padi pada lahan yang salin yaitu menggunakan larutan NaCl 4000 ppm (0,4%).

1.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran maka diperoleh hipotesis sebagai berikut :

1. Diduga terdapat perbedaan respon perkecambahan pada perlakuan galur dan konsentrasi NaCl yang berbeda.
2. Didapatkan galur padi yang toleran terhadap cekaman salinitas.

1.5 Kontribusi

Kontribusi yang ingin dicapai adalah bertambahnya wawasan pengetahuan bagi peneliti, memberikan informasi kepada petani tentang pengaruh salinitas terhadap galur padi (*Oryza sativa* L.) rakitan Politeknik Negeri Lampung

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klafisikasi Tanaman Padi

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman semusim yang mempunyai kemampuan beradaptasi pada berbagai kondisi lingkungan. Tanaman ini termasuk golongan jenis Graminae atau rumput-rumputan. Menurut USDA (2019) klasifikasi tanaman padi secara lengkap sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Subdivision	: Spermatophyta
Division	: Magnoliophyta
Class	: Liliopsida
Subclass	: Commelinidae
Ordo	: Cyperales
Family	: Gramineae
Genus	: <i>Oryza</i> L.
Species	: <i>Oryza sativa</i> L.

2.2 Morfologi Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.)

Morfologi atau bagian-bagian tanaman padi, terdiri dari: akar, daun, tajuk, batang, bunga, malai dan gabah.

2.2.1 Akar

Akar tanaman padi memiliki sistem perakaran serabut. Akar tanaman padi terdiri dari dua macam akar yaitu: akar seminal dan akar adventif sekunder. Akar seminal yaitu akar primer (radikula) yang tumbuh sewaktu berkecambah bersama akar-akar lain yang muncul dekat bagian buku skutellum, yang jumlahnya 1-7. Akar-akar sekunder disebut adventif atau akar-akar buku (Makarim dan Suhartatik, 2010). Akar berfungsi sebagai penguat atau penunjang tanaman untuk dapat tumbuh tegak, menyerap hara dan air dari dalam tanah untuk diteruskan ke organ lain di atas tanah yang memerlukan (Makarim dan Suhartatik, 2010).

2.2.2 Daun dan Tajuk

Daun tanaman padi tumbuh pada batang dalam susunan yang berselang seling dan terdapat satu daun pada tiap buku. Daun teratas pada tanaman padi disebut daun bendera yang posisi dan ukurannya tampak berbeda dari daun yang lain. Makarim dan Suhartatik (2010) menyebutkan, bagian-bagian daun terdiri atas:

- a. Helaian daun yang menempel pada buku melalui pelepah daun,
- b. pelepah daun yang membungkus ruas di atasnya dan kadang-kadang pelepah daun dan helaian daun ruas berikutnya,
- c. telinga daun (auricle) pada dua sisi pangkal helaian daun,
- d. lidah daun (ligula) yaitu struktur segitiga tipis tepat di atas telinga daun.

Tajuk merupakan kumpulan daun yang tersusun rapi dengan bentuk, orientasi, dan besar (dalam jumlah dan bobot) tertentu. Varietas-varietas padi memiliki tajuk yang sangat beragam (Makarim dan Suhartatik, 2010).

2.2.3 Batang

Batang terdiri atas beberapa ruas yang dibatasi oleh buku, dan tunas (anakan) yang tumbuh pada buku. Ruas yang terpanjang adalah ruas yang teratas dan panjangnya berangsur menurun sampai ke ruas yang terbawah dekat permukaan tanah (Makarim dan Suhartatik, 2010). Anakan padi tumbuh pada batang utama dalam urutan yang bergantian. Anakan primer tumbuh dari buku terbawah dan memunculkan anakan sekunder. Anakan sekunder akan menghasilkan anakan tersier (Makarim dan Suhartatik, 2010).

2.2.4 Bunga

Bunga padi secara keseluruhan disebut malai. Malai terdiri dari 8–10 buku yang menghasilkan cabang–cabang primer selanjutnya menghasilkan cabang–cabang sekunder. Buku pangkal malai umumnya hanya menghasilkan satu cabang primer, tetapi dalam keadaan tertentu buku tersebut dapat menghasilkan 2–3 cabang primer (Makarim dan Suhartatik, 2010).

Lemma yaitu bagian bunga floret yang berurat lima dan keras yang sebagian menutupi palea. Lemma memiliki suatu ekor. Palea yaitu bagian floret yang berurat tiga yang keras dan sangat pas dengan lemma. Bunga terdiri dari enam benang sari dan sebuah putik. Enam benang sari tersusun dari dua kelompok kepala sari yang tumbuh pada tangkai benang sari (Makarim dan Suhartatik, 2010).

2.2.5 Biji

Butir biji adalah bakal buah yang matang, dengan lemma, palea, lemma steril, dan ekor gabah (kalau ada) yang menempel sangat kuat. Buah padi adalah sebuah kariopsis, yaitu biji tunggal yang bersatu dengan kulit bakal buah yang matang (kulit ari), yang membentuk sebuah butir seperti biji. Komponen utama butir biji adalah sekam, kulit beras, endosperm, dan embrio (Makarim dan Suhartatik, 2010).

2.3 Perkecambahan Benih

Menurut Sutopo (1985) faktor yang mempengaruhi perkecambahan benih dibedakan menjadi dua yaitu faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam meliputi; tingkat kemasakan benih, ukuran benih, dormansi dan penghambat perkecambahan. Adapun faktor luar yang mempengaruhi perkecambahan yaitu air, temperatur, oksigen dan media tanam.

Menurut Sutopo (1985), proses perkecambahan benih merupakan suatu rangkaian yang kompleks dari perubahan morfologi, fisiologi, dan biokimia. Tahap pertama suatu perkecambahan benih dimulai dengan proses penyerapan air oleh benih, melunaknya kulit biji dan hidrasi dari protoplasma. Tahap kedua dimulai dari kegiatan-kegiatan sel dan enzim-enzim serta naiknya tingkat respirasi benih. Tahap ketiga merupakan tahap dimana terjadi penguraian bahan-bahan karbohidrat, lemak, dan protein menjadi bentuk-bentuk yang melarut dan ditranslokasikan ke titik tumbuh. Tahap keempat adalah asimilasi dari bahan-bahan yang diuraikan tadi di daerah meristematis untuk menghasilkan energi bagi kegiatan pembentukan komponen dan pembentukan sel-sel baru. Tahap kelima adalah pertumbuhan kecambah melalui proses pembelahan, pembesaran, dan pembagian sel-sel pada titik-titik tumbuh.

2.4 Pengaruh NaCl Terhadap Perkecambahan

Salinitas atau Natrium Chlorida (NaCl) yang dikenal sebagai garam adalah zat yang memiliki tingkat osmotik yang tinggi. Salinitas tidak ditentukan oleh garam NaCl saja tetapi oleh berbagai jenis garam yang berpengaruh dan menimbulkan stres pada tanaman antara lain ialah Na_2SO_4 , CaCl_2 , MgSO_4 , MgCl_2

yang terlarut dalam air. Larutan tanah, garam-garam ini mempengaruhi pH dan daya hantar listrik. Proses fisiologi tanaman, Na^+ dan Cl^- diduga mempengaruhi pengikatan air oleh tanaman sehingga menyebabkan tanaman tahan terhadap kekeringan. Cl^- diperlukan pada reaksi fotosintetik yang berkaitan dengan produksi oksigen. Sementara penyerapan Na^+ oleh partikel-partikel tanah akan mengakibatkan pembengkakan dan penutupan pori-pori tanah yang memperburuk pertukaran gas, serta dispersi material koloid tanah (Sipayung, 2003).

NaCl juga akan menghambat perkecambahan benih dan menekan pertumbuhan dan produksi tanaman hal ini sesuai dengan pernyataan (Jasmi, 2018). Benih merupakan pembawa sifat menurun, termasuk sifat tahan kegaraman. Selain itu, perkecambahan adalah proses awal dari pertumbuhan suatu tanaman. NaCl juga menekan proses pertumbuhan tanaman dengan efek yang menghambat pembesaran dan pembelahan sel, produksi protein serta penambahan biomassa tanaman.

Tanaman yang mengalami stres garam umumnya tidak menunjukkan respon dalam bentuk kerusakan langsung tetapi pertumbuhan yang tertekan dan perubahan secara perlahan (Sipayung, 2003). Dianawati dkk., (2013) menyatakan bahwa beberapa garam dapat mempengaruhi perkecambahan benih dengan kisaran salinitas 0,8-8% baik dengan membatasi suplai air (pengaruh osmosis) atau menyebabkan kerusakan spesifik melalui ion yang meracun (pengaruh ion).

Salinitas berpengaruh negatif terhadap perkecambahan benih dan pertumbuhan bibit (Abbas, dkk., 2013). Hambatan pertumbuhan di lahan salin meningkat pada kondisi air pasang dan musim kemarau. Kelarutan hara esensial mengalami penurunan akibat kondisi air pasang dan musim kemarau (Utama, dkk., 2009). Konsentrasi garam (NaCl) berpengaruh terhadap legum, menurunkan aktifitas fiksasi N yang menyebabkan suplai nitrogen berkurang sehingga menurunkan tinggi tanaman. Nitrogen merupakan unsur hara penting bagi tanaman padi yaitu sebagai bahan tumbuh bagian vegetatif tanaman (Pujiasmanto et al. 2010).

2.5 Daya Hantar Listrik (*Electric Conductivity*)

Menurut Raganatha dkk., (2014) tingkat vigor awal benih tidak dapat dipertahankan, dan benih yang disimpan selalu mengalami proses kemunduran mutunya secara kronologis selama penyimpanan. Sifat kemunduran ini tidak dapat

dicegah dan tidak dapat balik atau diperbaiki secara sempurna. Laju kemunduran mutu benih hanya dapat diperkecil dengan melakukan pengolahan dan penyimpanan secara baik. Metode untuk menguji vigor benih yang telah divalidasi oleh *International Seed Testing Association (ISTA)* adalah uji daya hantar listrik atau DHL (*Electric Conductivity*) (ISTA, 2011).

Menurut Fatonah dan Rozen (2017), uji daya hantar listrik atau *Electric Conductivity* pada benih merupakan pengujian secara fisik untuk melihat tingkat kebocoran membran sel. Struktur membran yang buruk menyebabkan kebocoran sel yang tinggi dan erat hubungannya dengan benih yang rendah vigornya. Uji DHL sendiri dinilai lebih efektif dan efisien, terutama dari aspek waktu yang dibutuhkan dalam pengujian vigor benih. Hal ini sesuai dengan pernyataan Prayitno dkk., (2017) bahwa uji DHL dapat dilakukan dengan cepat, sederhana dan mudah, serta uji DHL pada beberapa komoditi terbukti dapat mengestimasi tingkat vigor dan berkorelasi dengan daya tumbuh benih di lapangan.

Uji DHL merupakan pengujian secara fisik yang dilakukan untuk dapat menggambarkan tingkat kebocoran membran sel. Semakin tinggi nilai DHL yang terukur maka semakin besar kemungkinan adanya kebocoran membran sel benih, terlihat dari semakin banyaknya elektrolit yang terdapat dalam air rendaman benih. Andini dkk., (2021) menyatakan bahwa, rusaknya membran sel pada benih mengakibatkan kebocoran gula dan elektrolit sehingga efisiensi metabolisme dan transportasi menurun. Makin tinggi nilai DHL yang diperoleh, maka kebocoran membran semakin besar.

2.6 Galur Padi F3,F4 dan D2

Galur adalah tanaman hasil pemuliaan yang telah diseleksi dan diuji serta sifat unggul sesuai tujuan pemuliaan. Seragam dan stabil, tetapi belum dilepas sebagai varietas. Galur yang akan digunakan pada penelitian ini hasil rakitan Politeknik Negeri Lampung yaitu F3, F4 dan D2. Galur F3 dan F4 yaitu hasil persilangan Pandan wangi x Ciherang dan galur D2 yaitu hasil persilangan Pandan wangi x Cigeulis (Sari dkk., 2021).