

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Padi ini (*Oryza sativa* L.) atau padi sebagai bahan makanan pokok, merupakan tanaman pangan yang sangat penting bagi masyarakat Indonesia. (Budi RS, 2018). Beras merupakan makanan pokok lebih dari 95 % penduduk Indonesia. Selain itu, budidaya tanam padi juga telah menyediakan lapangan pekerjaan bagi sekitar 20 juta rumah petani di pedesaan, sehingga dari sisi ketahanan pangan nasional fungsinya menjadi amat penting dan strategis (Balitpa, 2009). Oleh sebab itu ketersediaan beras harus selalu terjamin karena dapat menyebabkan kerawanan bila terjadi kekurangan stok.

Kebutuhan padi di Indonesia terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, namun hal ini berbanding terbalik dengan padi yang dihasilkan oleh petani. Produksi padi nasional tahun 2010 sebesar 66,469,394 ton, tahun 2011 sebesar 65,756,904 ton, tahun 2012 sebesar 69,056,126 ton dan tahun 2013 meningkat menjadi 71,279,709 ton. Pada tahun 2014 mengalami penurunan menjadi 70,846,465 ton tetapi pada tahun 2015 mengalami kenaikan yang cukup tinggi menjadi 75,397,841 ton (BPS, 2017).

Penurunan produksi, luas panen dan produktivitas padi ini terjadi akibat el nino sehingga menyebabkan kekeringan dibandingkan dengan tahun 2010. Kejadian yang sama terlihat pada tahun 2013 dibandingkan dengan 2014. Pada periode 2010-2014 peningkatan produktivitas, luas panen dan produksi sangat berat walaupun pemerintah telah bertekad untuk meningkatkan produksi melalui program P2BN. Pertumbuhan peningkatan produksi periode 2005-2010 lebih tinggi dibandingkan dengan 2010-2015 (Sembiring, 2017).

Produksi padi yang dihasilkan oleh petani mengalami fluktuasi. Salah satu penyebab dari ketidakstabilan produksi padi nasional ialah isu perubahan iklim akibat adanya pemanasan global. Menurut Hansen *et al.*, (2006) efek pemanasan global jangka pendek yaitu kemungkinan terjadinya peningkatan fenomena El-Nino. Dampak yang terjadi karena adanya fenomena El-Nino dan La-Nina yaitu kegagalan panen serta menurunnya Indek Panen (IP), kerusakan sumberdaya pertanian seperti meningkatnya serangan OPT (Las *et al.*, 2008).

Penurunan produksi dan produktivitas padi disebabkan karena berbagai kendala diantaranya adalah alih fungsi lahan sawah produktif ke sektor industri dan pemukiman sehingga cahaya tinggi dan fenomena iklim yang tidak menentu akan menyebabkan bencana banjir, kekeringan dan gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT). Selain itu sumberdaya lahan dan air yang terdegradasi dan terlantar yang makin luas, akibat erosi, longsor dan pencemaran, sehingga penurunan kualitas lingkungan baik regional yang dapat maupun global mengakibatkan berkurangnya lahan yang strategis untuk pertanaman padi, ditambah terbatasnya lahan potensial untuk cadangan pengembangan pertanian. Untuk menanggulangi berkurangnya lahan strategis untuk pertanaman padi, maka perlu dikembangkan budidaya padi ladang (padi gogo) dengan memanfaatkan potensi lahan-lahan kering seperti ladang dan kebun (Saleh, *et al.*, 2015 dan Sembiring, 2017).

Namun perubahan iklim seperti peningkatan suhu dan intensitas curah hujan juga memiliki dampak yang positif terhadap produktivitas padi. Peningkatan curah hujan akan menyebabkan lebih banyak lahan yang akan ditanami (Suciantini, 2015). Di Falcao *et al.*, (2010) menyatakan bahwa sejumlah tanaman memiliki korelasi positif dengan curah hujan. Selain curah hujan, peningkatan suhu juga memiliki beberapa pengaruh positif. Peningkatan suhu diakibatkan karena adanya peningkatan konsentrasi CO₂ di udara. Peningkatan konsentrasi CO₂ dapat meningkatkan hasil padi karena berhubungan dengan tingkat sterilisasi bulir beras pada tingkat suhu yang lebih tinggi (Krishnan *et al.*, 2007). Namun secara global peningkatan konsentrasi CO₂ sebagian dapat menurunkan hasil padi, hal tersebut disebabkan karena rendahnya kelembaban dan suhu yang tidak optimum untuk pertumbuhan padi (Naylor *et al.*, 2007). Selain dipengaruhi oleh faktor iklim, produktivitas padi juga dapat dipengaruhi oleh teknik budidaya.

Berdasarkan Latar belakang diatas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji dampak perubahan iklim terhadap produksi padi di Langkat. Pemilihan Langkat sebagai lokasi karena salah satu daerah sentra produksi padi di Sumatera Utara. Penelitian sebelumnya dilakukan di salah satu kecamatan di

Kabupaten Langkat tepatnya Desa Pulau Kampai yang merupakan lahan tadah hujan, Hasil penelitian menunjukkan bahwa jadwal hujan yang tidak sesuai dengan jadwal tanam menyebabkan kekeringan, dan banjir pada saat hujan turun. Disamping itu Desa Pulau Kampai tergolong tanah salin yang memiliki pH rendah. Penghasilan utama penduduk Desa Pulau Kampai bersumber dari pertanian (terutama tanaman padi). Luas wilayah Pulau Kampai 15.000 ha dan 850 ha merupakan areal persawahan yang didukung 16 Kelompok Tani dan Gapoktan. Pulau Kampai dibentuk oleh aktivitas sungai dan laut menyebabkan terbentuknya bentukan fluvio-marine dengan material berupa endapan sungai menyebabkan tumbuhnya bentuk lahan organik berupa rawa bakau. Salinitas merupakan tingkat kadar garam yang terlarut dalam air. Tanah dikatakan salin apabila mengandung garam-garam yang dapat larut dalam jumlah banyak sehingga mengganggu pertumbuhan tanaman (Barret-Lennard, 2002). Tanah salin mempengaruhi tanaman karena kandungan garam larut yang tinggi. Bila sel tanaman dimasukkan dalam larutan berkadar garam tinggi, sel tersebut akan mengkerut. Proses ini disebut plasmolisis sehingga akan meningkatkan kadar garam dalam larutan. Gejala salinitas terhadap pertumbuhan tanaman pada tanah dengan tingkat salinitas yang cukup tinggi akan mengakibatkan pertumbuhan yang tidak normal seperti daun mengering di bagian ujung dan gejala khlorosis (Levitt,1980).

Kabupaten Serdang Bedagai merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi tanaman pangan khususnya padi dan palawija di Sumatera Utara, Daerah ini sangat subur dan banyak penduduk yang menggantungkan pekerjaannya dari hasil pertanian, sehingga peranan sektor ini menjadi sangat penting. Sektor pertanian dengan segala kelebihan dan kekurangannya masih menjadi tumpuan masyarakat sebagai mata pencarian utama dan masih sebagai sektor andalan. Hasil pertanian tanaman pangan merupakan komoditi yang sangat strategis karena menyangkut kebutuhan pokok masyarakat. Kabupaten Serdang Bedagai mempunyai Luas Wilayah 190.000 Ha, diantaranya 100.000 Ha Lahan Perkebunan dan 40.595 Ha adalah Lahan Sawah serta Penduduknya 60% mata pencahariannya adalah dari sektor Pertanian. Kabupaten Serdang Bedagai

merupakan salah satu Daerah Penyumbang Surplus Beras di Provinsi Sumatera Utara. Sejak dimekarkan pada Tahun 2004 sampai saat ini Kabupaten Serdang Bedagai Surplus Beras rata - rata setiap tahunnya mencapai 125.000 Ton sampai dengan 135.000 Ton. Surplus Beras ini akan terus ditingkatkan apalagi Bendungan Sungai Ular sudah selesai dibangun dan diharapkan tahun depan Irigasi Bajayu dan Irigasi Sei Belutu dapat dibangun. Bagi Kabupaten Serdang Bedagai untuk meningkatkan Surplus Beras melalui perluasan Areal Tanam Padi dengan Pencetakan Sawah Baru, agak sulit. Oleh karena itu kami berupaya bagaimana meingkatkan Indeks Pertanaman Padi melalui Pembangunan / Rehabilitasi Jaringan Irigasi.

Kabupaten Simalungun merupakan salah satu kabupaten di Sumatera Utara. Lahan pertanian sawah di Kabupaten Simalungun memiliki luas sebesar 31.273 hektar. Potensi lahan dapat menjadi modal untuk pengembangan pertanian padi dan memberikan sumbangan bagi perekonomian Kabupaten Simalungun terutama pada pertanian tanaman pangan. Berdasarkan data yang diperoleh dari BPS Kabupaten Simalungun pada tahun 2019, Kabupaten Simalungun merupakan penghasil padi Sumatera Utara. Lahan sawah di Kabupaten Simalungun terluas adalah lahan sawah irigasi dengan luas sebesar 31.093 hektar (99,42%) dari total lahan sawah. Sedangkan lahan sawah non irigasi hanya sebesar 180 hektar (0,57%).

1.2. Rumusan Masalah

Penurunan produksi dan produktivitas padi disebabkan karena berbagai kendala salah satunya adalah fenomena iklim yang tidak menentu akan menyebabkan bencana banjir, kekeringan dan gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT). Selain itu sumberdaya lahan dan air yang terdegradasi dan terlantar yang makin luas, akibat erosi, longsor dan pencemaran, sehingga penurunan kualitas lingkungan baik regional yang dapat maupun global mengakibatkan berkurangnya lahan yang strategis untuk pertanaman padi, ditambah terbatasnya lahan potensial untuk cadangan pengembangan pertanian. untuk menanggulangi berkurangnya lahan strategis untuk pertanaman padi,

maka perlu kajian dampak perubahan iklim terhadap produksi padi sehingga dari hasil penelitian dapat direkomendasikan pengelolaan air dan lahan dalam mendukung produksi padi yaitu memanfaatkan potensi lahan-lahan kering seperti ladang dan kebun (Saleh, *et al.*, 2015 dan Sembiring, 2017).

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah (1) untuk mengevaluasi apakah telah terjadi perubahan iklim di Kabupaten Langkat, Kabupaten Sergei dan Simalungun dan mempelajari dampaknya terhadap produktivitas padi, (2) mempelajari pengaruh unsur iklim terhadap produktivitas padi dan (3) serangan hama

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian bermanfaat bagi pemerintah dalam mengambil kebijakan dalam pengelolaan budidaya padi terkait dengan sarah prasarna untuk pengelolaan curah hujan terutama irigasi dan pengeloaan lahan terkait pemberian bahan pembenah tanah dan pengelolaan pengendalian hama.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Botani Tanaman Padi (*Oryza sativa L.*)

Tanaman padi merupakan tanaman rumput-rumputan dengan Genus *Oryza* Linn dan masuk ke dalam golongan rumput-rumputan. Tanaman padi dapat hidup dengan baik di daerah yang panas dan banyak mengandung uap air atau dapat disimpulkan, padi dapat tumbuh dengan baik di iklim yang panas dan dengan udara yang lembab. Lembab disini dapat diartikan dengan jumlah curah hujan, temperatur, ketinggian tempat sinar matahari dan angin.

Adapun klasifikasi tanaman padi yaitu

Kingdom : Plantae,
Divisi : Spermatophyta,
Kelas : Monocotyledonae,
Ordo : Poales,
Family : Graminae,
Genus : *Oryza* Linn,
Spesies : *Oryza sativa L.*

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

Akar

Akar adalah bagian tanaman yang berfungsi untuk menyerap air dan zat makanan dari tanaman tanah, kemudian terus diangkut ke bagian atas tanaman. Akar tanaman padi dibedakan lagi menjadi: akar tunggang, yaitu akar yang tumbuh pada saat benih berkecambah; akar serabut, yaitu akar yang tumbuh setelah padi berumur 5 - 6 hari dan berbentuk akar tunggang yang akan menjadi akar serabut; akar rumput, Akar tanaman padi termasuk golongan akar serabut. Akar primer tumbuh sewaktu berkecambah bersama akar-akar lain, sedangkan yang muncul dari dekat bagian buku skutellum disebut akar seminal. Akar-akar seminal selanjutnya akan digantikan oleh akar-akar sekunder yang tumbuh dari buku terbawah batang Akar-akar ini disebut adventif atau akar-akar buku karena tumbuh

dari bagian tanaman yang bukan embrio atau karena munculnya bukan dari akar yang telah tumbuh sebelumnya (Nasution, 2018).

Batang

Padi termasuk golongan tanaman Graminae menggunakan batang yang tersusun berdasarkan beberapa ruas. Ruas-ruas itu merupakan bubung kosong yang pada kedua ujungnya ditutup oleh buku. Ruas-ruas tersebut memiliki panjang yang tidak sama. Pada buku bagian bawah dari ruas, tumbuh daun pelepah yang membalut ruas sampai buku paling atas. Tepat buku pada bagian atas, ujung dari daun pelepah memperlihatkan percabangan dimana cabang yang terpendek menjadi lidah daun dan bagian yang terpanjang dan terbesar menjadi daun kelopak yang memiliki bagian telinga daun pada kiri dan kanan (Jane *et al.*, 2018).

Daun

Daun padi termasuk daun tidak lengkap, karena hanya memiliki helaian daun (lamina) dan pelepah daun (vagina) saja. Memiliki alat tambahan pada daun yaitu lidah-lidah (ligula). Merupakan suatu selaput kecil yang biasanya terdapat pada batas antara pelepah dan helaian daun. Memiliki pertulangan daun yang sejajar (rectinervis) dan permukaan daun yang berbulu halus (villosus) dan berdaging tipis. Daun berwarna hijau pada bagian tengah, namun pada bagian tepi, daun berwarna merah. Daun tanaman padi tumbuh pada batang dalam susunan yang berselang-seling, satu daun pada tiap buku. Tiap daun terdiri atas helai daun, pelepah daun yang membungkus ruas, telinga daun, dan lidah daun. Adanya telinga daun dan lidah atau telinga daun atau tidak sama sekali (Asmarani, 2017).

Bunga

Bunga tanaman padi secara keseluruhan disebut malai, tiap unit bunga pada malai dinamakan spikelet. Bunga tanaman padi terdiri atas tangkai, bakal buah, lemma, palea, putik dan benang sari serta beberapa organ lainnya yang 6 bersifat inferior. Tiap unit bunga padi adalah floret yang terdiri atas saru bunga pada malai terletak pada cabang-cabang bulir yang terdiri atas cabang pimer dan cabang sekunder. Tiap unit bunga padi

adalah floret yang terdiri atas satu bunga (satu organ betina dan satu organ jantan) (Makarín, 2007 ; Windi, 2016).

Buah

Buah tanaman padi disebut dengan gabah sebenarnya adalah putih lembaganya (endosperm) dari sebutir buah yang erat berbalutkan oleh kulit ari. Beras yang dianggap baik kualitasnya adalah beras yang berbutir besar panjang dan berwarna putih jernih serta mengkilat. Gabah yang kering benar tidak akan kehilangan kekuatan tumbuhnya selama 2 tahun apabila disimpan secara kering. Bentuk panjang dan lebar gabah dikelompokkan berdasarkan rasio antara panjang dan lebar gabah. Dapat dikelompokkan menjadi bulat (1,0), agak bulat (1,1-2,0), sedang (2,1-3,0), dan ramping panjang (lebih dari 3,0) (Wibowo, 2010).

2.3. Syarat tumbuh

Iklim

Iklim adalah abstraksi dari cuaca, yaitu gabungan pengaruh curah hujan, sinar matahari, kelembaban nisbi dan suhu serta kecepatan angin terhadap pertanaman (tumbuhan). Air yang dikandung dalam bentuk air kapiler, air terikat atau lapis air tanah, semuanya berasal dari air hujan, curah hujan yang sesuai untuk 8 tanaman padi yaitu 1500-2000 mm/tahun. Sinar matahari merupakan sumber energi yang memungkinkan berlangsungnya fotosintesis pada daun, kemudian melalui respirasi energi tersebut dilepas kembali. Penyinaran matahari harus penuh sepanjang hari tanpa ada naungan. Kelembaban nisbi mencerminkan defisit uap air di udara. Suhu berpengaruh terhadap proses fotosintesis, respirasi dan agitasi molekul-molekul air di sekitar stomata daun. Suhu harian rata-rata 25- 29°C. Sehingga dapat dikatakan bahwa yang mempengaruhi transpirasi adalah kelembaban nisbi dan suhu, sedangkan yang mempengaruhi laju transpirasi adalah kecepatan angin (Handoyo, 2008).

Tanah

Tekstur yang sesuai untuk pertanaman padi belum dapat ditentukan secara pasti. Pertanaman padi tidak dijumpai di lahan berkerikil lebih dari 35% volume.

Pada tanah berpasir, berlempung kasar, dan berdebu kasar sampai kedalaman 50 cm, jarang dijumpai pertanaman padi kecuali bila lapisan bawah bertekstur halus sehingga dapat menahan kehilangan air oleh perkolasi. Ketinggian tempat 0-1500 mdpl. Kelas drainase dari jelek sampai sedang. Tekstur tanah lempung liat berdebu, lempung berdebu, lempung liat berpasir. Kedalaman akar > 50 cm. KTK lebih dari sedang dan pH berkisar antara 5,5-7. Kandungan N total lebih dari sedang, P sangat tinggi, K lebih dari sedang, dan kemiringan 0-3% (Dinas Pertanian dan Kehutanan, 2000).

Suhu

Suhu yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman padi yaitu 20-35⁰C. Temperatur yang rendah dan kelembaban yang tinggi pada waktu pembungaan akan mengganggu proses pembuahan dan pembentukan biji. Padi gogo dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, sehingga jenis tanah tidak begitu berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil padi gogo (Novizan, 2010).

2.4. Pengaruh Suhu terhadap Pertumbuhan Tanaman

Dalam proses kehidupan, beragam jenis tanaman yang begitu banyak memerlukan suhu yang sesuai dengan masing-masing kebutuhannya. Selain air, cahaya, maupun pupuk dan sebagainya, suhu memiliki pengaruh yang tidak kalah penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Suhu mempunyai pengaruh terhadap laju metabolisme, fotosintesis, respirasi, dan transpirasi tumbuhan. Selain itu suhu juga mempengaruhi beberapa proses fisiologis penting, seperti bukaan stomata, laju penyerapan air dan nutrisi. Peningkatan suhu sampai titik optimum akan diikuti oleh peningkatan proses di atas. Setelah melewati titik optimum, proses tersebut mulai dihambat, baik secara fisik maupun kimia, menurunnya aktifitas enzim (enzim terdegradasi). Suhu tinggi merusakkan enzim sehingga metabolisme tidak berjalan baik. Begitupun suhu rendah bisa menyebabkan enzim tidak aktif dan metabolisme terhenti. Oleh karena itu, tumbuhan memiliki suhu optimum antara 10 hingga 38 derajat celcius. Adapun tumbuhan tidak akan bertahan pada suhu di bawah nol derajat celcius dan di atas 40 derajat celcius. Pengaruh suhu terhadap lengas tanah Peningkatan suhu disekitar iklim mikro (iklim dalam satu wilayah

spesifik) tanaman akan menyebabkan cepat hilangnya kandungan lengas tanah. Lengas tanah merupakan air yang mengisi sebagian dan atau seluruh pori tanah. Peranan suhu ada keterkaitannya dengan kehilangan lengas tanah, yang melewati mekanisme transpirasi dan evaporasi. Peningkatan suhu, terutama suhu tanah dan iklim mikro di sekitar tanaman akan mempercepat kehilangan lengas tanah terutama pada musim kemarau.

2.5. Pengaruh Curah Hujan terhadap Pertumbuhan Tanaman

- (1) Potensi kerusakan tanaman akibat terendam banjir karena curah hujan tinggi.
Tanaman yang terendam banjir akan rusak karena akan mengurangi suplai oksigen dan karbondioksida sehingga mengganggu proses fotosintesis dan respirasi serta berpotensi menyebabkan tanaman menjadi busuk
- (2) Lahan pertanian di wilayah pesisir potensial terdampak banjir
- (3) Adanya peningkatan kelembaban udara yang berpotensi memunculkan penyakit tanaman yang meningkatkan resiko gagal panen. Musim penghujan dengan curah hujan ekstrim disebabkan karena kelebihan air, di mana curah hujan tinggi tentunya akan menyebabkan kelembaban udara yang tinggi dan kondisi ini sangat mendukung populasi hama meningkat dan tingkat keparahan penyakit menjadi lebih tinggi. Musim hujan dengan curah hujan ekstrim seringkali menyulitkan petani karena Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) berkembang lebih banyak sehingga memperparah kerusakan tanaman.

Program skala nasional yang dilakukan oleh pemerintah untuk menanggulangi dampak negatif dari curah hujan tinggi atau curah hujan ekstrim ini antara lain penggunaan teknologi biopori, pemanfaatan pompa air pada lokasi terdampak banjir, normalisasi saluran air, sarana pengaliran penampungan air, dan asuransi usaha tani padi untukantisipasi kerugian pada lahan terdampak banjir.

Sedangkan dampak positif dari tingginya curah hujan adalah :

- (1) Ketersediaan air cukup dari curah hujan yang tinggi yang memungkinkan perluasan tanam terutama untuk komoditas padi baik di lahan sawah irigasi, tadah hujan, maupun ladang.

- (2) Lahan pesisir yang biasa memiliki tingkat salinitas tinggi akan berkurang karena curah hujan tinggi, sehingga gangguan kadar keasinan dapat dihindarkan

2.6. Pertumbuhan Tanaman pada Tanah Salin

Tumbuhan yang hidup di lahan salin menghadapi dua masalah utama, yaitu dalam hal memperoleh air tanah yang potensial airnya lebih negatif dan dalam mengatasi konsentrasi tinggi ion natrium (Na^+) dan klorida (Cl^-) yang kemungkinan beracun (Hochachka dan Somero, 1973 ; Salisbury dan Ross, 1995). Potensial air tanah yang lebih negatif akan memacu air keluar dari jaringan sehingga tumbuhan kehilangan tekanan turgor. Berlimpahnya Na^+ dan Cl^- dapat mengakibatkan ketidakseimbangan ion sehingga aktivitas metabolisme dalam tubuh tumbuhan menjadi terganggu.

Kondisi yang membahayakan bahkan dapat menyebabkan kematian tersebut akan memacu tumbuhan untuk beradaptasi demi meningkatkan ketahanannya. Adaptasi itu dapat ditunjukkan dengan terbentuknya molekul-molekul tertentu di dalam sel, seperti prolin dan berbagai asam amino bebas lainnya, yang berperan dalam peningkatan ketahanan terhadap cekaman garam. Tanggapan tersebut bervariasi tergantung spesies tumbuhan, derajat dan lamanya cekaman (Rachmawati, 2000). Untuk pertumbuhan tanaman, nilai EC (electrical conductivity) pada ekstrak tanah jenuh dinilai sebagai indikator yang belum tepat karena (1) konsentrasi actual garam pada permukaan akar dapat jauh lebih tinggi dibanding tanah di sekitarnya, dan (2) karakter EC hanya dari kandungan garam total, bukan menunjuk pada komposisinya. Walaupun NaCl yang dominan, garam yang lainpun mungkin dalam konsentrasi tinggi dan dengan komposisi yang beragam tergantung pada asal dari air salin itu dan kelarutannya.

Kendala utama pertumbuhan tanaman pada kondisi kadar garam tinggi ada tiga hal yaitu (1) deficit air (stress air) yang ditimbulkan oleh rendahnya (lebih negatif) potensial air dari media tumbuh, (2) toksisitas ion akibat serapan berlebih ion natrium dan klorida, (3) ketidakseimbangan nutrisi akibat inhibisi dari serapan ion dan atau transport ke pucuk serta ketidaksesuaian distribusi mineral nutrisi pada internal, terutama kalsium. Sangat sulit untuk melihat

kontribusi relatif dari ketiga faktor ini pada kondisi salinitas tinggi, karena berbagai faktor mungkin juga terlibat. Faktor-faktor tersebut meliputi konsentrasi ion dan hubungannya dengan medium, lamanya cekaman, spesies tanaman, kultivar dan tipe dari root stock (excluder atau includer), stadia pertumbuhan, organ tanaman, dan kondisi lingkungan.

Waktu cekaman yang lama (long-term exposure) terhadap tanaman akan menimbulkan toksisitas ion pada pada daun tua dan deficit air serta kekurangan karbohidrat pada daun lebih muda. Contoh-contoh berikut (deficit air, toksisitas ion, ketidakseimbangan nutrisi) menjelaskan kemungkinan bekerjanya ketiga kendala tersebut, dan juga memberikan gambaran betapa sulitnya membuat kesimpulan umum tentang pengaruh salinitas.

Defisit air, sebagai hal umum bahwa pertumbuhan pucuk lebih terhambat dibandingkan dengan akar pada saat tanaman ditanam pada kondisi salin, walaupun perpanjangan akar bisa saja secara mendadak terhenti dengan perlakuan garam tinggi dengan kalsium rendah. Kebanyakan respon yang cepat dari turunnya laju perpanjangan daun berkaitan dengan perubahan dari status air daun. Bila perlakuan dihentikan dan kembali pada kondisi normal, laju perpanjangan daun kembali pada laju sebelum diperlakukan dengan garam. Ini menunjukkan bahwa defisit air adalah alasan utama terjadinya reduksi di dalam pertumbuhan dibanding oleh toksisitas ion.

Toksisitas ion, pada kondisi garam tinggi, Na^+ dan Cl^- merupakan ion-ion dominan. Walaupun Cl^- merupakan hara mikro esensial bagi tanaman tingkat tinggi, dan Na^+ merupakan nutrisi penting bagi tanaman halofita dan C_4 . Konsentrasi Na^+ dan Cl^- pada kondisi salin jauh melampaui kebutuhan dan menimbulkan toksisitas bagi tanaman yang tergolong tidak toleran. Pada beberapa tanaman herba, seperti anggur dan beberapa tanaman buah, penghambatan pertumbuhan dan kerusakan daun (menjadi klorosis, dan nekrosis pada daun dewasa) terjadi, bahkan pada konsentrasi yang rendah. Dalam kondisi demikian kendalanya bukan deficit air, paling tidak untuk spesies jeruk, tetapi sensitivitas terhadap Cl^- atau toksisitas Cl^- adalah yang merupakan kendala utama.

Ketidakseimbangan serapan dan transport nutrisi, terutama peran kalsium dalam meningkatkan toleransi tanaman terhadap salinitas telah banyak diketahui. Penggunaan kapur adalah cara yang biasa dilakukan pada reklamasi lahan salin-sodic dan sodic. Penggunaan gypsum pada kentang terbukti dapat meningkatkan toleransi pada kondisi salinitas 1,2% (EC 20 dS/m, threshold untuk kentang 2 dS/m), yaitu terbukti dengan meningkatnya hasil umbi. Pada tanaman kedelai, pemberian gypsum memberikan efek ganda, yaitu memperbaiki struktur tanah dan aerasi tanah serta meningkatkan rasio $\text{Ca}^{2+}/\text{Na}^{+}$ yang sangat mendukung kapasitas akar menahan influx Na^{+} .