

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pertumbuhan Tanaman Padi

Hasil pengamatan terhadap pertumbuhan tanaman padi hingga masuknya awal fase generatif meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan maksimum, jumlah anakan produktif dan umur keluar malai.

4.1.1. Tinggi Tanaman

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 11.1) menunjukkan bahwa efek sisa *dregs* di media gambut pada pertanaman kedua berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman padi. Untuk melihat pengaruh efek sisa *dregs* pada berbagai takaran terhadap tinggi tanaman padi dilakukan uji lanjut DNMRT pada taraf 5% yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi tanaman padi tahap kedua pada media gambut yang telah diaplikasi amelioran *dregs* pada penanaman padi tahap pertama (cm)

Sisa <i>Dregs</i> (ton/ha)	Tinggi Tanaman
0	86.93 ^b
5	92.78 ^{ab}
10	101.90 ^a
15	94.10 ^{ab}
20	94.48 ^{ab}
25	89.46 ^b

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%

Tabel 1 menunjukkan bahwa efek sisa *dregs* 10 ton/ha meningkatkan tinggi tanaman padi sekitar 14,98 cm dibandingkan tanpa *dregs* (kontrol), namun pada takaran dibawah atau diatas 10 ton/ha tinggi tanaman padi cenderung menurun. Pada efek sisa *dregs* 15-20 ton/ha penurunan tinggi tanaman tidak signifikan, sedangkan pada efek sisa *dregs* yang lebih tinggi (25 ton/ha) terjadi penurunan tinggi tanaman yang signifikan. Hal ini di karenakan efek sisa *dregs* dapat memperbaiki sifat kimia tanah yang ditunjukkan oleh meningkatnya pH,

KB, kation-dd (Ca, Mg, dan Na), N dan P (Lampiran 8). Perbaikan kesuburan tanah akan meningkatkan ketersediaan hara yang mendorong pada proses fisiologis tanaman yang pada akhirnya akan berpengaruh pada pembentukan sel-sel baru.

Jika terjadi kekurangan salah satu unsur hara maka hara yang kurang tersebut akan menjadi faktor penghambat pertumbuhan tanaman. Sebagai contoh pemberian dolomit dan tembaga di lahan gambut, tinggi tanaman padi pada hanya berkisar 58,27-65,85 cm (Nanda, 2005). Hal ini terjadi karena pemberian dolomit dan tembaga belum bisa mengatasi masalah tanah gambut yang kompleks, sehingga pertumbuhan tanaman masih terhambat. Sedangkan pada perlakuan efek sisa *dregs* 5-25 ton/ha tinggi tanaman padi pada tanah gambut berkisar 89,46-101,90 cm. Peningkatan tinggi ini terjadi karena efek sisa *dregs* mampu memperbaiki masalah gambut yang sangat kompleks, karena *dregs* memiliki pH yang tinggi dan mengandung CaO yang sangat tinggi yaitu 41,03% (Lampiran 6).

Dregs mengandung hara makro dan mikro yang bermanfaat untuk tanaman. Hara mikro dari *dregs* seperti Fe dan Cu digunakan tanaman untuk pembentukan klorofil, sementara Zn, B, Mo dan Fe berperan dalam pembentukan protein. Unsur hara makro lain yang dilepaskan seperti Ca berperan dalam pembentukan dinding sel tanaman dan pembelahan sel (Hardjowigeno, 2007). Selain itu hara yang tersedia juga berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim yang terlibat dalam sintesis protein dan pati, membantu metabolisme karbohidrat serta mempercepat perkembangan jaringan meristematik, meningkatkan kerja kloroplas dan mentranslokasikan asimilat sehingga energi yang dihasilkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan besar. Lingga (2003) mengemukakan bahwa terjadinya pertumbuhan tinggi dari suatu tanaman disebabkan karena adanya peristiwa pembelahan dan perpanjangan sel, proses ini memerlukan sintesis protein yang diperoleh dari lingkungan seperti bahan organik dalam tanah.

4.1.2. Jumlah Anakan Maksimum

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 11.2) menunjukkan bahwa efek sisa *dregs* di media gambut pada pertanaman kedua berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah anakan maksimum tanaman padi. Untuk melihat pengaruh efek sisa *dregs* pada berbagai takaran terhadap jumlah anakan maksimum dilakukan uji lanjut DNMRT pada taraf 5% yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah anakan maksimum tanaman padi tahap kedua pada media gambut yang telah diaplikasi amelioran *dregs* pada penanaman padi tahap pertama (batang)

Sisa <i>Dregs</i> (ton/ha)	Anakan Maksimum
0	35.50 ^a
5	46.25 ^a
10	42.25 ^a
15	40.50 ^a
20	44.50 ^a
25	45.50 ^a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa efek sisa *dregs* 5-25 ton/ha cenderung meningkatkan jumlah anakan maksimum 5-11 batang dibandingkan tanpa *dregs*. Peningkatan ini tidak lepas dari perbaikan kesuburan tanah yang ditandai oleh meningkatnya pH, KB, kation-dd (Ca, Mg dan Na), N dan P (Lampiran 8). Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa peningkatan ketersediaan hara akan memacu proses fisiologis tanaman. Peningkatan proses fisiologis tanaman pada fase vegetatif akan berdampak pada meningkatnya jumlah anakan, sedangkan pada fase generatif akan berpengaruh pada pembentukan malai dan gabah.

Jika terjadi kekurangan salah satu unsur hara maka hara yang kurang tersebut akan menjadi faktor penghambat pertumbuhan tanaman. Sebagai contoh pemberian dolomit dan tembaga di lahan gambut, jumlah anakan maksimum tanaman padi hanya berkisar 10-15 batang (Nanda, 2005). Hal ini terjadi karena pemberian dolomit dan tembaga belum bisa mengatasi masalah tanah gambut yang kompleks, sehingga pertumbuhan tanaman masih terhambat. Sedangkan pada perlakuan efek sisa *dregs* 5-25 ton/ha jumlah anakan maksimum tanaman padi pada tanah gambut berkisar 35-46 batang. Hal ini disebabkan karena efek

sisia *dregs* dapat meningkatkan ketersediaan hara dan memperbaiki kesuburan tanah gambut melalui perbaikan lingkungan perakaran.

Sebagai contoh unsur N yang dilepaskan dari *dregs* dapat menghasilkan protein yang lebih banyak, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik diantaranya adalah semakin meningkatnya penambahan jumlah anakan maksimum. Untuk pertumbuhan tanaman yang optimum selama fase vegetatif, pemupukan N harus diimbangi dengan pemupukan unsur lain. Pembentukan senyawa N organik tergantung pada sumbangan ion-ion lain termasuk Mg untuk pembentukan klorofil dan ion fosfat untuk sintesis asam nukleat (Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Sedangkan unsur Ca yang dilepaskan berperan dalam pembentukan dinding sel yang menyebabkan terjadinya pertambahan tinggi tanaman, jumlah anakan maksimum, lingkaran batang, dan selanjutnya juga akan berpengaruh terhadap jumlah anakan produktif yang dihasilkan.

Gardner *et al.*, (1991) menyatakan bahwa pembentukan anakan tergantung pada genotif tanaman, yaitu potensi pembentukan anakan, letak ketiak daun sebelah batang utama sebagai tempat terbentuknya anakan dan jumlah daun sebagai faktor yang langsung berhubungan dengan munculnya anakan. Selain itu pertumbuhan anakan tanaman maksimum apabila tanaman tersebut mempunyai sifat genetik yang didukung oleh keadaan lingkungan yang sesuai untuk perkembangan tanaman tersebut. Salah satu faktor lingkungan tersebut adalah ketersediaan unsur hara. Jika ketersediaan hara didalam tanah tidak seimbang maka penyerapan hara lainnya juga akan terganggu.

4.1.3. Jumlah Anakan Produktif

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 11.3) menunjukkan bahwa efek sisa *dregs* di media gambut pada pertanaman kedua berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah anakan produktif tanaman padi. Untuk melihat pengaruh efek sisa *dregs* pada berbagai takaran terhadap jumlah anakan produktif tanaman padi dilakukan uji lanjut DNMRT pada taraf 5% yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah anakan produktif tanaman padi tahap kedua pada media gambut yang telah diaplikasi amelioran *dregs* pada penanaman padi tahap pertama (batang)

Sisa <i>Dregs</i> (ton/ha)	Anakan Produktif
0	35.50 ^a
5	45.50 ^a
10	41.50 ^a
15	39.00 ^a
20	43.75 ^a
25	45.00 ^a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan pola yang sama dengan jumlah anakan maksimum, dimana efek sisa *dregs* 5-25 ton/ha cenderung meningkatkan jumlah anakan produktif 5-10 batang dibandingkan tanpa *dregs*. Bila dibandingkan dengan Tabel 4, Tabel 5 menunjukkan hampir 100% bahkan ada yang 100% dari anakan maksimum merupakan anakan produktif padi yang menghasilkan malai baik pada perlakuan tanpa *dregs* maupun pada efek sisa *dregs* 5-25 ton/ha. Terjadinya peningkatan jumlah anakan produktif yang luar biasa ini sebagai akibat dari perbaikan sifat jelek tanah gambut melalui pemberian amelioran sekaligus perbaikan kesuburannya. Kondisi tersebut akan meningkatkan efektivitas penggunaan pupuk N, P dan K yang diberikan sebagai pupuk dasar sehingga memacu proses fisiologis yang selanjutnya akan memacu pertumbuhan tanaman dan meningkatkan anakan produktif yang menghasilkan malai.

Jumlah anakan produktif padi pada tahap kedua ini meningkat sekitar 75% dibandingkan tahap pertama dan meningkat sekitar 80% dibandingkan deskripsi tanaman padi IR-64 yang jumlah anakan produktifnya hanya 25 batang (Lampiran 3). Hal ini disebabkan karena *dregs* mampu menyediakan unsur hara yang diperlukan tanaman untuk pembentukan anakan. Rasyad (1997) menyatakan bahwa jumlah anakan merupakan anakan yang berkembang lebih lanjut dan menghasilkan malai, semakin banyak jumlah anakan yang terbentuk maka semakin banyak pula jumlah anakan produktif yang dihasilkan tanaman.

4.1.4. Umur Keluar Malai

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 11.4) menunjukkan bahwa efek sisa *dregs* di media gambut pada pertanaman kedua berpengaruh nyata terhadap umur keluar malai tanaman padi. Untuk melihat pengaruh efek sisa *dregs* pada berbagai takaran terhadap umur keluar malai tanaman padi dilakukan uji lanjut DNMRT pada taraf 5% yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Umur keluar malai tanaman padi tahap kedua pada media gambut yang telah diaplikasi amelioran *dregs* pada penanaman padi tahap pertama (hari)

Sisa <i>Dregs</i> (ton/ha)	Umur Keluar Malai
0	63.75 ^a
5	61.75 ^{ab}
10	57.25 ^c
15	58.75 ^{bc}
20	56.25 ^c
25	57.25 ^c

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%

Tabel 4 menunjukkan bahwa efek sisa *dregs* dapat mempercepat keluarnya malai tanaman padi terutama pada dosis 10-25 ton/ha dibandingkan dengan tanpa *dregs*. Ternyata tanaman padi pada tahap kedua berbunga lebih cepat dibandingkan tahap pertama, dimana kecepatannya berkisar 3-6 hari. Hal ini terjadi karena semakin lama *dregs* diberikan kedalam tanah maka tingkat penyediaan hara akan semakin tinggi (pengaruh waktu bera). Hara yang dihasilkan akan digunakan untuk proses fotosintesis untuk pembentukan jaringan daun dan anakan. Peningkatan luasan daun akan meningkatkan fotosintat, jika fotosintat yang dihasilkan telah melimpah maka tanaman akan terpacu untuk membentuk organ penyimpan yaitu dengan mengeluarkan malai.

Salah satu unsur hara yang berperan dalam pembungaan adalah unsur P yang terdapat dalam substansi-substansi organik yang penting bagi tanaman, yaitu dalam nukleoprotein (inti sel). Sehingga P banyak terdapat didalam biji, buah, dan bagian-bagian tanaman muda. Unsur P berperan dalam perkembangan akar dan mengatur pembungaan serta pembuahan (Hakim, 1986). Hal ini sesuai dengan pendapat Lingga dan Marsono (2003) bahwa unsur P sangat penting bagi

pertumbuhan tanaman, terutama pada bagian yang berhubungan dengan perkembangan generatif, seperti pembungaan dan pembentukan biji. Selanjutnya Prihmantoro (2002) menyatakan bahwa unsur hara P di perlukan tanaman untuk mempercepat proses pembungaan.

Dengan tersedianya unsur hara yang cukup maka akan menyebabkan proses fotosintesis tanaman berjalan dengan lancar dan fotosintat akan banyak sehingga ketersediaan bahan makanan untuk pertumbuhan vegetatif akan meningkat dan tanaman akan lebih cepat memasuki fase generatif yang ditandai dengan keluarnya malai tanaman padi. Wibisono dan Basri (1993) menyatakan bahwa tanaman dapat tumbuh dan berproduksi dengan sempurna apabila ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman mencukupi.

4.2. Pengukuran Emisi CO₂ dan CH₄

4.2.1. Emisi CO₂

Hasil pengukuran emisi gas CO₂ disajikan pada (Lampiran 10), sedangkan hasil sidik ragamnya dapat dilihat pada (Lampiran 11.5) yang memperlihatkan bahwa efek sisa *dregs* di media gambut pada pertanaman kedua berpengaruh tidak nyata terhadap emisi CO₂. Untuk melihat pengaruh efek sisa *dregs* pada berbagai takaran terhadap emisi CO₂ tanaman padi dilakukan uji lanjut DNMRT pada taraf 5% yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Emisi CO₂ tahap kedua pada media gambut yang telah diaplikasi amelioran *dregs* pada penanaman padi tahap pertama (mg m⁻² jam⁻¹)

Sisa <i>Dregs</i> (ton/ha)	Emisi CO ₂
0	-447.1111 ^a
5	-95.9709 ^a
10	-300.3417 ^a
15	592.9482 ^a
20	-415.4083 ^a
25	-475.0404 ^a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%

Tabel 5 menunjukkan bahwa terjadi devisa CO₂ pada pertanaman padi tahap kedua baik pada perlakuan tanpa *dregs* maupun pada efek sisa *dregs* 5-25

ton/ha, kecuali pada dosis 15 ton/ha. Terjadinya devisa ini karena CO₂ yang diemisikan dari media gambut pada pertanaman padi tahap kedua ini lebih rendah sehingga seluruh CO₂ yang tersungkup dalam chamber dimanfaatkan oleh tanaman untuk proses fotosintesis selama tanaman tersungkup (0-20 menit). Selain itu, terjadinya devisa CO₂ ini tidak terlepas dari pertumbuhan tanaman yang tinggi seperti tinggi tanaman, jumlah anakan maksimum dan jumlah anakan produktif, dimana jumlah anakan produktif meningkat sekitar 80% dibandingkan deskripsi tanaman padi IR-64 yang jumlah anakan produktifnya hanya 25 batang (Lampiran 3). Semakin banyak jumlah anakan maksimum yang terbentuk maka proses fotosintesis semakin tinggi sehingga CO₂ yang dihasilkan akan dimanfaatkan tanaman untuk proses fotosintesis yang menyebabkan jumlahnya menjadi rendah (negatif).

Rendahnya jumlah CO₂ yang dilepaskan juga disebabkan karena pada tahap kedua ini telah terbentuk ikatan kompleks (khelat) yang lebih stabil antara kation polivalen yang disumbangkan oleh *dregs* dengan ligan-ligan organik pada tanah gambut, sehingga bahan organik tidak bisa didekomposisi lebih lanjut oleh mikroba yang pada akhirnya akan menghasilkan CO₂ (kondisi aerob) dan CH₄ (kondisi anaerob). Stevenson (1994) mengemukakan bahwa kompleks yang terbentuk ini merupakan ikatan kovalen yang lebih kuat dan cenderung stabil sehingga lebih sulit untuk diputuskan atau dipertukarkan (Gambar 1). Dengan terbentuknya senyawa kompleks menyebabkan tanah gambut tidak lagi memproduksi CO₂, sehingga selama tanaman disungkup untuk pengambilan gas CO₂ jumlah CO₂ baik yang berada dalam sungkup maupun yang berasal dari tanah telah diserap tanaman untuk proses fotosintesis.

Poniman (2011) menyatakan bahwa nilai negatif yang didapatkan pada emisi CO₂ dan CH₄ disebabkan oleh terhambatnya aktivitas bakteri methanogen dan bakteri heterotrof dalam merombak CO₂ dan CH₄, dimana pada efek sisa *dregs* 5-25 ton/ha pH tanahnya berkisar 4,2-6,2. Perkembangan bakteri metanogen dan bakteri heterotrof ini salah satunya dipengaruhi oleh pH tanah, dimana bakteri tersebut dapat berkembang dengan baik pada kisaran pH di atas 6-8 dan

pembentukan gas CO₂ dan CH₄ secara maksimum juga terjadi pada kisaran pH diatas 6-8.

Menurut Neue dan Scharpenseel (1984) rendahnya kandungan CO₂ pada tanah tergenang dibanding kandungan CH₄, karena pada tanah tergenang proses dekomposisi bahan organik akan menghasilkan CH₄ yang lebih banyak dibanding CO₂ (bakteri anaerob/ methanogen yang berkembang). Pada kondisi ini CH₄ yang dihasilkan tidak dioksidasi menjadi CO₂ karena terbatasnya difusi O₂ pada tanah tergenang. Dimana difusi O₂ pada tanah tergenang 10.000 kali lebih lambat dibandingkan kondisi tidak tergenang.

Sedangkan pada efek sisa *dregs* 15 ton/ha tidak terjadi devisa CO₂, hal ini terjadi karena tingginya jumlah CO₂ yang dihasilkan selama proses penyungkupan. Artinya terdapat kelebihan jumlah CO₂ setelah dimanfaatkan tanaman untuk proses fotosintesis (CO₂ tidak habis diserap oleh tanaman). Faktor lain yang menyebabkan terjadinya kelebihan CO₂ ini yaitu adanya syringe yang bocor pada saat pengambilan gas pada efek sisa *dregs* 15 ton/ha sehingga meningkatkan nilai emisi CO₂, namun peningkatannya tidak memberikan pengaruh yang signifikan (tidak konsisten).

4.2.1. Emisi CH₄

Hasil Pengukuran emisi gas CH₄ disajikan pada (Lampiran 10), sedangkan hasil sidik ragamnya dapat dilihat pada (Lampiran 11.6) yang memperlihatkan bahwa efek sisa *dregs* di media gambut pada pertanaman kedua berpengaruh tidak nyata terhadap emisi CH₄. Untuk melihat pengaruh efek sisa *dregs* pada berbagai takaran terhadap emisi CH₄ tanaman padi dilakukan uji lanjut DNMRT pada taraf 5% yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Emisi CH₄ tahap kedua pada media gambut yang telah diaplikasi amelioran *dregs* pada penanaman padi tahap pertama (mg m⁻² jam⁻¹)

Sisa <i>Dregs</i> (ton/ha)	Emisi CH ₄
0	30.2966 ^a
5	-1.8284 ^a
10	5.4232 ^a
15	-4.6312 ^a
20	1.6121 ^a
25	146.0425 ^a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%

Tabel 6 menunjukkan pola yang sama dengan emisi CO₂, dimana efek sisa *dregs* 5-20 ton/ha cenderung menurunkan emisi CH₄ dibandingkan tanpa *dregs*. Hal ini terjadi karena telah terbentuknya senyawa kompleks organik (khelat) yang lebih stabil antara kation polivalen (Fe, Cu, Zn dan Mn) yang disumbangkan oleh *dregs* dengan ligan-ligan organik pada tanah gambut, sehingga tidak dapat dimanfaatkan oleh bakteri anaerob (bakteri methanogen) untuk sumber C yang mengakibatkan produksi CH₄ menjadi rendah (Barchia, 2006).

Pembentukan senyawa kompleks ini didorong oleh pH tanah yang meningkat mendekati netral (Lampiran 8) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri metanogen tersebut. Pemberian *dregs* akan menyumbangkan Fe dan Mn oksida kedalam larutan tanah. Hal ini akan membentuk lingkungan yang bersifat oksidatif dengan pH tinggi sehingga bakteri metanogen tidak berkembang. Artinya, jika Fe dan Mn dilarutan tanah tinggi akan membentuk kondisi aerob menyebabkan CH₄ tidak dapat terbentuk.

Sedangkan pada efek sisa *dregs* 25 ton/ha, emisi CH₄ yang dihasilkan jauh lebih tinggi dibandingkan tanpa *dregs*. Tingginya jumlah CH₄ yang dihasilkan karena pada efek sisa *dregs* 25 ton/ha pH tanahnya meningkat menjadi 6,2. Kondisi dimana pH tanah diatas 6-8 maka bakteri methanogen akan berkembang dengan baik dan bekerja dengan sangat aktif dalam memproduksi CH₄, dimana pembentukan maksimum gas metan terjadi pada kisaran pH diatas 6,9-7,1 (Wang *et al.*, 1993). Namun peningkatan jumlah CH₄ pada efek sisa *dregs* 25 ton/ha ini tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan, hal ini ditunjukkan oleh hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Menurut Van der Gon (1996) pelepasan gas CH_4 dari persawahan ke atmosfer ditentukan oleh tanaman padi karena padi memiliki jaringan aerenchyma yang merupakan media pelepasan gas. Tekanan oksigen di daerah perakaran tanaman padi yang dibawa melalui jaringan aerenchyma ini akan menimbulkan proses oksidasi atau respirasi di daerah perakaran sehingga akan menghambat aktivitas bakteri methanogen dalam memproduksi CH_4 .

Dari hasil penelitian pertumbuhan vegetatif pertanaman kedua padi IR-64, emisi CO_2 dan CH_4 pada media gambut yang diaplikasi ameloran *drege* pada pertanaman pertama dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Efek sisa *drege* 5-25 ton/ha berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah anakan maksimum dan jumlah anakan produktif dibandingkan dengan tanpa *drege*.
2. Efek sisa *drege* 10 ton/ha meningkatkan tinggi tanaman padi sekitar 14,98 cm dan mempercepat umur keluar malai 6 hari lebih cepat pada efek sisa *drege* 20 ton/ha dibandingkan tanpa *drege*.
3. Efek sisa *drege* 5-25 ton/ha menurunkan emisi CO_2 dan CH_4 pada pertanaman padi tahap kedua dibandingkan dengan pertanaman padi tahap pertama.

5.2. Saran

Dari hasil penelitian diatas maka perlu dilakukan penelitian di lapangan untuk melihat sampai sejauh mana penerapan ameloran *drege* dalam meningkatkan pertumbuhan padi IR-64 serta menekan emisi CO_2 dan CH_4 pada media gambut.