



Sc. Agr. Rahayu, S.P., M.P., Ph.D. Lahir di Temanggung, 29 Mei 1975. Pria yang memiliki NIP 197505292003001 adalah staf pengajar di Fakultas Pertanian UNS. Riwayat pendidikan tinggi yang berhasil diselesaikannya adalah lulus sarjana (S-1) dari Universitas Gadjah Mada Yogyakarta untuk bidang Ilmu: Ilmu Tanah, lulus Magister (S-2) dari Universitas Gadjah Mada Yogyakarta untuk bidang ilmu: Ilmu Tanah, dan berhasil meraih gelar Doktor (S-3) dari Dankook University Korea Selatan untuk bidang ilmu: Bio Resource Science pada tahun 2011. Judul dan ringkasan Disertasi disajikan dalam bahasa Indonesia.

PENGARUH BERBAGAI BAHAN AMNEDMEN TANAH DAN BAHAN LAPISAN PEMUTUS KENAIKAN KAPILER TERHADAP PERTUMBUHAN RUMPUT HAMPARAN DAN AKUMULASI GARAM PADA TANAH SALIN REKLAMASI DAN KONDISI IRIGASI SALIN

BAB I. Karakteristik Seosan B Tanah Reclaimed dan dikeruk Pasir sebagai Media Tumbuh di Kondisi Saline.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik tanah sawah reklamasi (reclaimed paddy soil; RPS) dan pasir yang dikeruk (dredged up sand; DS) sebagai media tanam rumput dalam kondisi saline. Tanah diperoleh dari daerah reklamasi B Seosan dan pasir itu dikeruk dari waduk Bhunam, Tae Ahn Korea. Sifat Tanah RPS dan DS dianalisis, dan media tumbuh campuran dikemas dalam kolom dan dilindi menggunakan air salin dengan 0, 1,2 dan 3 dSm⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan bahwa RPS sebagai media tumbuh rumput memiliki risiko pemadatan dan akumulasi garam ketika terlindi oleh air garam. Distribusi ukuran partikel DS menunjukkan sebagai pasir kasar dibanding kriteria pasir media tumbuh rumput rekomendasi USGA (*United States Golf Association*). Campuran media tumbuh RPS dan DS dengan rasio 1:4 menunjukkan karakteristik serupa dengan DS dan tidak menunjukkan adanya masalah potensial akumulasi garam. Media tumbuh DS atau DS-fine menunjukkan karakteristik yang lebih baik untuk pertumbuhan rumput dibandingkan dengan media tanam yang mengandung RPS. Air irigasi salin dengan salinitas 2 dSm⁻¹ menunjukkan akumulasi garam pada media tanam.

BAB II. Pertumbuhan Creeping Bentgrass (*Agrotis palustris* HUDs.) pada Bottom Ash dan Pasir dikeruk dengan Amendmends Bahan Organik pada Kondisi Irigasi Salin

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan kemungkinan penggunaan limbah bahan bakar batu-bara (*bottom ash*; BA) pada pembangkit listrik Seosan untuk menggantikan media tumbuh pasir untuk tanaman rumput creeping bentgrass pada kondisi irigasi salin. Karakteristik media tanam dievaluasi dengan menggunakan kolom dan metode pencucian. Creeping bentgrass cv. Pen-A1 ditumbuhkan dalam pot dengan media pasir dikeruk (dredged up sand; DS) dan BA yang diamendemen dengan menggunakan 1 %, 2%, dan 3% berat bahan organik (BO) di rumah kaca dap diirigasi dengan 1,5 dSm⁻¹ air garam. Kualitas visual, tinggi

tanaman dan bobot kering rumput yang ditanam pada media BA lebih rendah dibandingkan pada DS. Meskipun BA mengandung lebih banyak garam, ditemukan bahwa pencucian berulang dapat menurunkan ECe BA secara efisien. Tanpa perubahan BO, tidak ada perbedaan antara BA dan DS pada kualitas visual, tinggi tanaman dan berat kering tunas. Amandemen 2% BO menambah tinggi creeping bentgrass pada DS, sementara penurunan terjadi pertumbuhan tanaman pada BA.

BAB III. Pengaruh lapisan pemutus kenaikan kapiler pada Akumulasi Garam dan Pertumbuhan Kentucky Bluegrass (*Poa pratensis* L.) pada Tumbuh Media Pasir diatas Tanah Reklamasi Garaman

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh lapisan pemutus kenaikan kapiler (*Interruption layer*; IL) pada media tumbuh pasir untuk menumbuhkan rumput Kentucky bluegrass pada tanah reklamasi dan irigasi air garaman. Profil zona perakaran terdiri dari tiga lapisan berupa lapis atas 30 cm, 20 cm lapisan pemutus kenaikan kapiler dan 10 cm tanah reklamasi garaman sebagai landasan. Profil zona perakaran ini dikemas dalam pot kolom. Tanah atas adalah campuran dari pasir yang dikeruk (*dredged up Sand*; DS) dari Waduk Bhunam Tae Ahn, Korea dan gambut pada rasio 95:5 berdasarkan volume. Bagian bawah kolom ditutupi dengan jaring plastik dan pot direndam dalam 5 cm kedalaman reservoir air asin dengan salinitas 3-5 dSm⁻¹. Kentucky bluegrass dipasang oleh tanah dan irigasi menggunakan 2 dSm⁻¹ air garam (5,7 mm hari⁻¹) dalam 3 hari sekali.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa akumulasi garam terbesar pada musim semi dengan Daya Hantar Listrik (*electric conductivity*; Ece) sebesar 5,4 dSm⁻¹ dan Nisbah Serapan Sodium (*Sodium Adsorption Ratio*; SAR) 34,0 di Zona perakaran tanpa IL dan ECe dari 4,6 dSm⁻¹ dan SAR 8,24 pada zona perakaran menggunakan kerikil sebagai bahan IL., Kentucky bluegrass yang ditumbuhkan dalam media tumbuh dengan kerikil sebagai lapisan IL mengakibatkan rendahnya tingkat kualitas rata-rata 8,1 visual dan klipng berat kering 24.8 g m⁻², sedangkan Kentucky bluegrass ditumbuhkan pada media tumbuh tanpa lapisan IL menunjukkan kualitas visual tingkat 7,9 dan klipng kering berat 34 gm². Lapisan IL dari bahan kerikil dan pasir kasar meningkatkan kualitas visual sebesar 4,1 dan 4,0%, panjang akar sebesar 50 dan 38%, dan berat kering akar sebesar 35 dan 17% dari Kentucky bluegrass, dan mengurangi akumulasi Na sebesar 16% dan 25%, ECe sebesar 7% dan 13% di zona perakaran tersebut.

BAB IV. Pengaruh Tingkat Salinitas dan Irigasi terhadap Akumulasi Garam dan Pertumbuhan Kentucky Bluegrass (*Poa pratensis* L.) pada Tumbuh Media Pasir diatas Tanah Saline Reklamasi

Informasi tentang tingkat kuantitas dan salinitas air irigasi diperlukan untuk pertumbuhan rumput yang efisien dan tepat yang memenuhi fungsi estetika terutama pada tanah salin reklamasi dan kondisi irigasi air garaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi pada tingkat irigasi dan tingkat salinitas untuk pertumbuhan Kentucky bluegrass dengan meminimalkan bahaya akumulasi garam pada media tumbuh pasir. profil zona perakaran terdiri dari pasir 20 cm top soil, 20 cm lapisan pasir kasar sebagai pemutus kenaikan kapiler (*interruption layer*) dan 10 cm dari tanah sawah reklamasi sebagai dasar profil. Top soil adalah campuran dari pasir yang dikeruk dari dasar waduk Bhunam, The Ahn Korea (DS) dan gambut dengan perbandingan 95%: 5% volume. Kolom direndam ke dalam 5 cm

reservoir air asin dengan tingkat salinitas 3-5 dSm⁻¹. Tingkat salinitas irigasi adalah her daya hantar listrik (Electric conductivity; Ece) 0, 2 dan 3 dSm⁻¹. Tingkat Irigasi adalah 3,8,5,7 dan 7,6 mm hari⁻¹ yang setara dengan 70%, 100% dan 130% dari tingkat ET dari Kentucky bluegrass, dan interval irigasi adalah 3 hari.

Akumulasi garam terjadi dari air irigasi dan kenaikan kapiler dari dasar air dangkal. Pada akhir tahun kedua, akumulasi garam dalam zona perakaran menunjukkan ECe 3,86; 4,7 dan 5,1 dSm⁻¹, dan SAR dari 19,2, 23,9 dan 27,5 ketika salinitas irigasi masing-masing, adalah 0,2 dan 3 dSm⁻¹. Tingkat Pengairan 100% dan 130% dari tingkat ET dengan air garam tidak menurunkan ECe dan SAR di media tanam. pertumbuhan Kentucky bluegrass meningkat dengan meningkatnya jumlah irigasi pada tahun pertama. Pada tahun kedua pertumbuhan Kentucky bluegrass lebih dipengaruhi oleh tingkat salinitas air irigasi. Dibandingkan dengan air irigasi non-garam, air irigasi garam 2 dan 3 dSm⁻¹ menghasilkan pertumbuhan Kentucky bluegrass yang lebih rendah, dengan penurunan kualitas visual dengan 3,2% dan 16,5%, penurunan berat kering klipings sebesar 6,4% dan 39,3%, dan penurunan berat kering akar sebesar 5,5% dan 5,0% dengan air irigasi garam masing-masing 2 dan 3 dSm⁻¹.

BAB V. Pengaruh Beberapa Bahan amendemen tanah terhadap Akumulasi garam dan Pertumbuhan Kentucky Bluegrass (*Poa pratensis* L.) pada Media Tumbuh Pasir diatas Tanah saline reklamasi.

Amendemen tanah dan amelioran yang mudah didapat dan murah diperlukan untuk meningkatkan fungsi media tanam berbasis pasir untuk mendukung pertumbuhan rumput yang bernilai estetika dan berkelanjutan dalam kondisi saline. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan bahan-bahan amendemen tanah yang mendukung pertumbuhan Kentucky bluegrass dan mengurangi akumulasi garam pada media tumbuh berbasis pasir di kondisi saline. Profil zona perakaran dikemas dalam kolom terdiri dari 20 cm tanah atas, 20 cm pasir kasar sebagai lapisan pemutus kenaikan kapiler dan 10 cm tanah reklamasi sebagai dasar profil. Tanah bagian atas adalah campuran dari pasir yang dikeruk dari Danau Bhunam, Tae Ahn Korea (dredged up sand; DS) dan bahan amendemen berupa gambut, tanah geluh pasiran, bottom ash (limbah bahan bakar batu-bara; BA)), zeolit dan gypsum. Campuran tanah atas adalah; pasir 90% + 10% gambut, pasir 80% + tanah 10% +- bottom ash 10%, pasir 80% + tanah 20%, pasir 90% + gambut 5% + zeolit 5%, dan 80% pasir + 20% bottom ash. Campuran tanah atas DS dan amendemen tersebut diperlakukan dengan dan tanpa gypsum. Kolom direndam ke dalam 5 cm reservoir air asin dengan tingkat salinitas 3-5 dSm⁻¹. Irigasi dengan air saline 2 dSm⁻¹ dengan volume 5,7 mm hari⁻¹ diaplikasikan dengan interval 3 hari.

Gambut dan tanah meningkatkan kadar air tanah dan akumulasi garam dalam media tumbuh. Bottom ash dan zeolit + gypsum menunjukkan kadar air tanah rendah dan akumulasi garam rendah di media tanam pasir. Aplikasi zeolit mening.katkan kadar Ca dan menurunkan SAR (sodium adsorption ratio) media tanam pasir. Aplikasi gypsum menurunkan ECe media tumbuh pasir yang diamendemen dengan gambut + zeolit dan menurunkan SAR media tanam pasir yang diamendemen dengan BA. Media tumbuh gambut dan DS dan DS + tanah + gypsum menghasilkan berat kering klipings Kentucky bluegrass yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Media tumbuh DS + tanah + gypsum dan DS + gambut + zeolit + gypsum\»enunjukkan panjang akar yang lebih panjang dibandingkan perlakuan lain yakni 26,1 dan 29,5 cm dan berat kering akar yang lebih tinggi dari yang lain yakni 4,21 dan 3,76

g/100cm². Media tumbuh DS + gambut dan DS + bottom ash + gipsum menunjukkan kualitas visual Kentucky bluegrass yang lebih tinggi dengan nilai-nilai masing-masing 7,8, dan 7,7. Penambahan gypsum pada pasir yang diamendment tanah + BA menghasilkan peningkatan pertumbuhan tunas Kentucky bluegrass. Penambahan gypsum terhadap perlakuan gambut, tailah dan zeolit meningkatkan pertumbuhan akar Kentucky bluegrass di media tanam berbasis pasir.