Agroteknika 8 (3): 578-593 (2025)

AGROTEKNIKA

ISSN: 2685-3450 (*Online*) www.agroteknika.id ISSN: 2685-3450 (*Print*)

Identifikasi Salinitas Tanah dan Produktivitas Lahan Sawah di Hilir Kabupaten Lamongan dan Tuban

Identification of Soil Salinity and Productivity of Paddy Field in Downstream Lamongan and Tuban Regencies

Nilna Murobbiyah Hamidah [1], Purnomo Edi Sasongko *[,1], Wanti Mindari [1]

[1] Program Studi Agroteknologi, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Surabaya, Indonesia

*Penulis Korespondensi
Email: purnomoedis@upnjatim.ac.id

Abstrak. *Salah satu permasalahan lahan pertanian adalah terjadinya salinisasi tanah yang biasa terjadi pada lahan yang berdekatan dengan garis pantai. Kabupaten Lamongan dan Tuban merupakan dua daerah yang berdampingan dan berbatasan dengan garis pantai utara. Kedua daerah merupakan dua daerah yang berkontribusi dalam produksi padi tertinggi di Jawa Timur. Keduanya memiliki bagian pesisir yang dimanfaatkan untuk kegiatan budidaya sehingga memerlukan perhatian. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi salinitas tanah dan dampaknya terhadap hasil produksi padi di hilir Kabupaten Lamongan dan Tuban. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif eksploratif dan kegiatan pengambilan sampel tanah dilakukan dengan menggunakan metode cluster sampling berdasarkan pada jarak titik pengambilan sampel dengan garis pantai. Titik pertama ditetapkan pada jarak sekitar 2 km dari garis pantai, lalu berjarak 1 km ke titik berikutnya. Lahan T1 memiliki nilai EC tertinggi yaitu 0,65 dS.m^{-1} dan kurang dari 2 dS.m^{-1} sehingga dikategorikan sebagai lahan non salin dan pengaruhnya terhadap tanaman dapat diabaikan. Penggunaan pupuk anorganik (Urea dan Phonska) yang melebihi dosis tidak meningkatkan hasil produksi, melainkan pengaruh positif dan signifikan berasal dari masukan pupuk kandang yang diberikan di lahan. Penambahan bahan organik berupa pupuk kandang ke lahan dapat ditingkatkan untuk meningkatkan kestabilan sifat fisik dan kimia tanah serta hasil produksi.*
Kata kunci: *hasil produksi, jarak lahan, pengelolaan lahan, salinitas.*

Abstract. *One of the problems of agricultural land is soil salinization, which usually happens on land near the coastline. Lamongan and Tuban Regencies are two regions that adjoin and border the northern coastline. They are two regions that contribute to the highest rice production in East Java. Both have coastal areas that are utilized for aquaculture activities that require attention. This study aims to identify soil salinity and its impact on rice production in downstream Lamongan and Tuban Regencies. This study used an exploratory descriptive method and soil sampling activities were carried out using the cluster sampling method based on the distance of the sampling point from the coastline. The first point was set at a distance of about 2 km from the coastline, then 1 km to the next point. Land T1 has the highest EC value of 0.65 dS.m-1 and less than 2 dS.m-1 so it is categorized as non-saline land and its effect on plants can be ignored. The use of inorganic fertilizers (Urea and Phonska) that exceeded the dose did not increase production yields, but the positive and significant effect came from the input of manure given in the field. The addition of*

Diterima: 8 Mei 2025; Disetujui: 11 Agustus 2025; Diterbitkan: 25 September 2025
https://doi.org/10.55043/agroteknika.v8i3.538
© 2025 Penulis. Diterbitkan oleh Green Engineering Society dalam jurnal Agroteknika
Artikel ini adalah artikel open access di bawah lisensi CC BY-SA 4.0

organic matter in the form of manure to the field can be increased to improve the stability of soil physical and chemical properties and production yields.
Keywords: *production yield, land distance, land management, salinity.*

1. Pendahuluan

Tanah merupakan media tempat tanaman tumbuh dan dapat menyediakan makanan serta nutrisi yang sangat dibutuhkan. Lahan sawah sangat berperan dalam menghasilkan bahan pangan pokok seperti padi. Seiring bertambahnya waktu, produktivitas tanah sawah terancam semakin berkurang terutama di daerah atau pesisir. Daerah pesisir rentan mengalami perubahan karakteristik yang mengganggu pertumbuhan tanaman, yaitu meningkatnya kadar salinitas akibat intrusi air laut. Menurut Bhakti *et al*. (2016), tanah salin jarang digunakan untuk kegiatan pertanian karena memiliki beberapa permasalahan, yaitu rendahnya tekanan osmotic tanaman, kandungan Na^+ yang tinggi, unsur N dan K yang rendah, pH tinggi, dan C-organik yang rendah. Akumulasi garam di daerah perakaran secara terus-menerus mengakibatkan kurangnya ketersediaan air dan nutrisi yang memengaruhi pertumbuhan tanaman hingga menurunkan produktivitas tanaman.

Karakteristik tanah salin dapat diidentifikasi melalui parameter kimia tanah, yaitu *Electrical Conductivity* (EC), *Sodium Adsorption Ratio* (SAR), dan pH tanah. Nilai EC menunjukkan banyaknya ion-ion garam yang terlarut dalam tanah. Menurut Susilawati *et al*. (2016), tanah salin merupakan tanah yang memiliki nilai EC lebih dari 4 $dS.m^{-1}$, nilai pH kurang dari 8,5, dan SAR lebih dari 13. SAR menggambarkan dominasi ion Na^+ terhadap Ca^{2+} dan Mg^{2+} dalam larutan tanah. Kandungan NaCl yang tinggi pada tanah salin dapat menyebabkan kerusakan struktur tanah serta rendahnya aerasi dan permeabilitas tanah. Konsentrasi Na yang tinggi menyebabkan Na terjerap dalam tanah sehingga terjadi pelarutan mineral liat menghilangkan sifat kohesif tanah (Djuwansah, 2013). Salinitas juga menyebabkan tanah memiliki pH tinggi antara 7 – 8,5 sehingga memunculkan defisit hara dan tanaman padi dapat tumbuh optimal pada kisaran pH 5,5 hingga 6,5.

Cekaman salinitas menyebabkan adanya perubahan morfologi, fisiologi, dan agronomis tanaman. Namun prinsip dasar dari salinitas yaitu penyerapan air kurang yang kurang maksimal akibat akumulasi garam di sekitar perakaran dan tanaman akan layu hingga mati. Jalil *et al*. (2016) meneliti hasil produksi beberapa varietas padi akibat beberapa tingkatan salinitas, IR-64 menghasilkan 4,55 $ton.ha^{-1}$ pada tingkatan salinitas 0 $dS.m^{-1}$, 3,24 $ton.ha^{-1}$ pada tingkatan salinitas 4 $dS.m^{-1}$, dan 2,31 $ton.ha^{-1}$ pada tingkatan salinitas 8 $dS.m^{-1}$. Sedangkan varietas IRBB-27 menghasilkan 4,21 $ton.ha^{-1}$ pada tingkatan salinitas 0 $dS.m^{-1}$, 3,57 $ton.ha^{-1}$ pada tingkatan salinitas 4 $dS.m^{-1}$, dan 1,54 $ton.ha^{-1}$ pada tingkatan salinitas 8 $dS.m^{-1}$.

Daerah pesisir Kabupaten Lamongan dan Tuban menjadi fokus dalam studi ini karena keduanya berperan penting dalam menghasilkan padi di Provinsi Jawa Timur. Kabupaten

Lamongan dan Tuban merupakan dua daerah yang berdampingan dan berbatasan dengan garis pantai utara. Pada tahun 2022, Kabupaten Lamongan memiliki lahan sawah seluas 88.050,7 ha dan menempati penghasil padi terbesar di jawa Timur, sedangkan Kabupaten Tuban memiliki lahan sawah seluas 106.341 ha dan menempati urutan kelima. Hal ini menarik untuk dikaji mengingat kedua daerah memiliki daerah pesisir yang dimanfaatkan sebagai lahan sawah, sementara daerah lain umumnya memanfaatkan daerah pesisir untuk perikanan yaitu tambak.

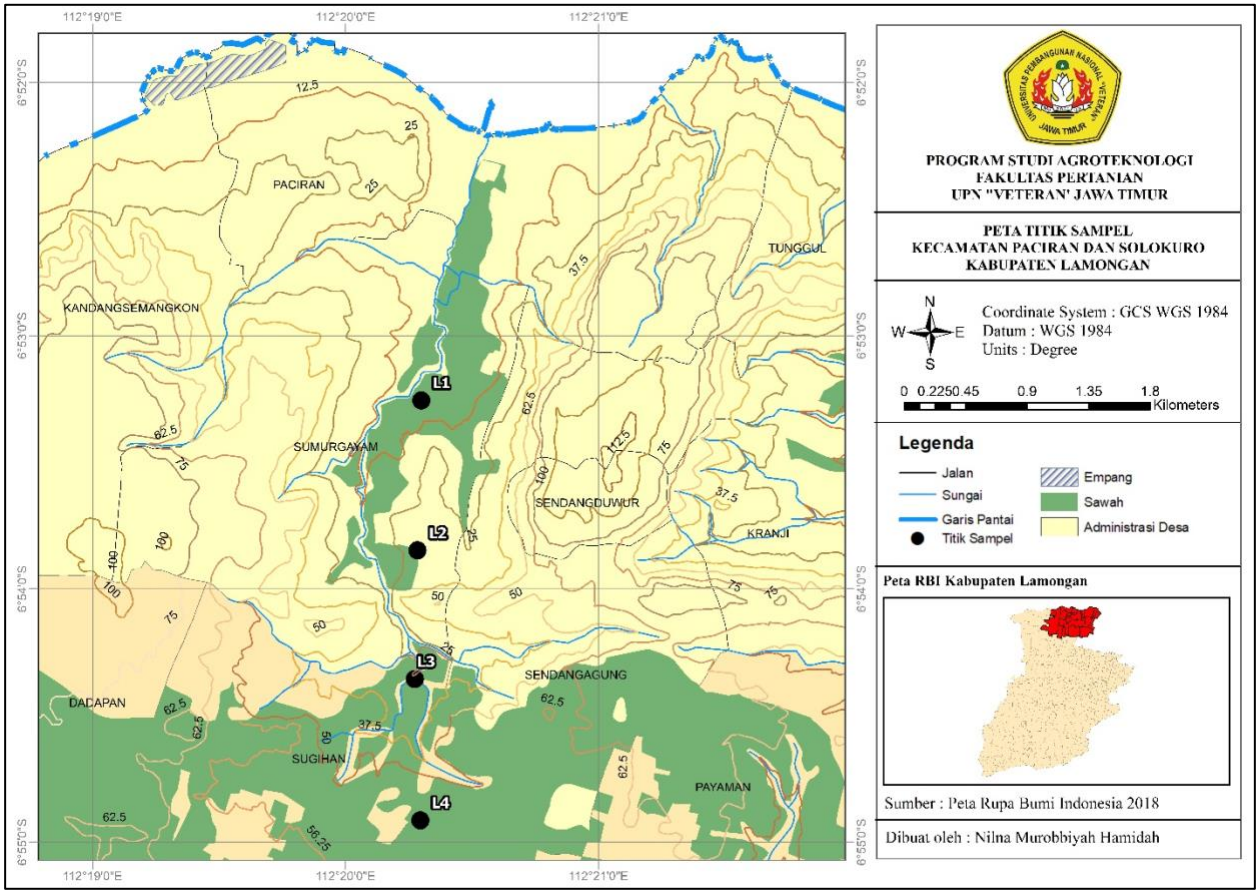
Penelitian Rumanti *et al*. (2018), di daerah Indramayu dengan radius 5 km dari garis pantai utara menghasilkan nilai EC lebih dari 3 $dS.m^{-1}$, serta dampaknya dapat dirasakan hingga radius 10 km dari garis pantai dan mengganggu pertumbuhan tanaman padi. Pada radius 5-10 km dari garis pantai, fokus studi Kabupaten Lamongan berada di Kecamatan Paciran dan Solokuro, sedangkan untuk Kabupaten Tuban berada di Kecamatan Palang. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sebaran salinitas di daerah pesisir Kabupaten Lamongan dan Tuban berdasarkan garis pantai, serta mengevaluasi dampaknya terhadap hasil produksi padi di hilir Kabupaten Lamongan dan Tuban.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada Juli hingga Oktober 2024 dengan lokasi pengambilan sampel tanah di lahan sawah wilayah hilir Kabupaten Lamongan dan Tuban. Analisis karakteristik kimia tanah, meliputi pH, EC, C-Organik, serta kadar Na-dd, Ca-dd, dan Mg-dd dilakukan di Laboratorium Sumber Daya Lahan (SDL), Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Penelitian menggunakan metode deskriptif eksploratif dengan pendekatan survei lapangan. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode cluster sampling berdasarkan jarak titik pengamatan dari garis pantai. Analisis pH dan EC menggunakan metode potensiometri, C-Organik dengan metode Walkley and Black, Na-dd, Ca-dd, dan Mg-dd menggunakan metode perkolasi NH_4OAc. Data hasil analisis kemudian diuji secara statistik menggunakan regresi dalam *software* SPSS.

Sampel tanah diambil dari hilir Kabupaten Lamongan yakni Kecamatan Paciran dan Solokuro pada Gambar 1 serta Kabupaten Tuban yakni Kecamatan palang pada Gambar 2. Penentuan titik sampel dimulai dari jarak sekitar 2 km dari garis pantai menyesuaikan kondisi di lapangan, dimana pada jarak kurang dari 2 km di Kabupaten Tuban tidak ditemukan lahan sawah yang tepat bergaris lurus hingga 5 km. Oleh karena itu, titik pengambilan sampel pertama diseragamkan pada jarak 2 km, kemudian dilanjutkan setiap 1 km ke arah hulu hingga titik keempat. Masing-masing daerah memiliki 4 titik pengambilan sampel, yang masing-masing diulang sebanyak 3 kali dan dikompositkan, sehingga total keseluruhan sampel berjumlah 8.

Pengambilan sampel tanah diilakukan pada lahan sawah seluas 15 m x 15 m dengan kedalaman 0-30 cm.



Gambar 1. Peta titik sampel di Kabupaten Lamongan

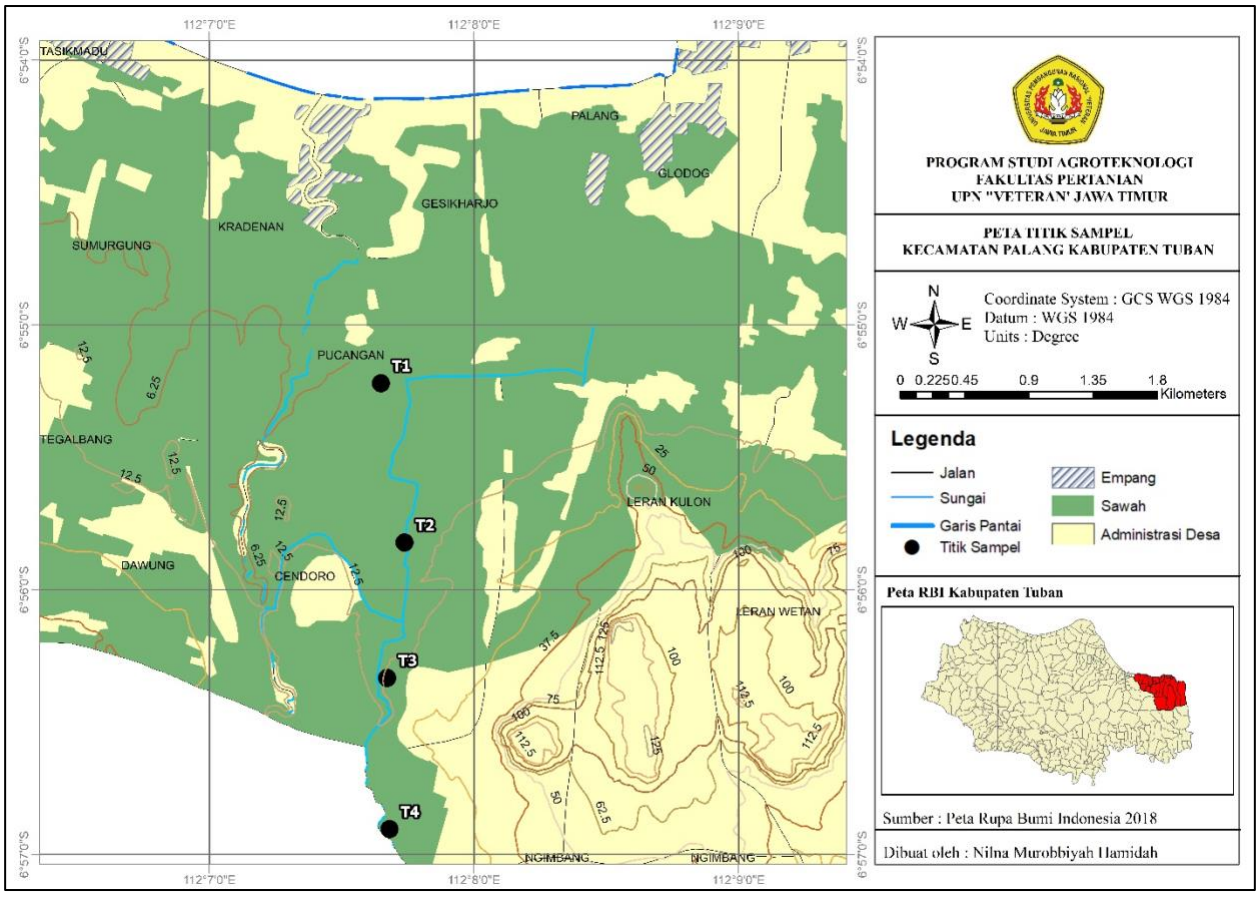
Sampel tanah yang diambil adalah contoh tanah terganggu karena hanya memerlukan uji karakteristik kimia tanah. Contoh tanah yang sudah diambil dikering-anginkan, dihaluskan, dan diayak, lalu dianalisis berdasarkan parameter salinitas, yaitu pH, EC, kadar Na, Ca, dan Mg, serta C-Organik sebagai parameter kesuburan tanah. Nilai SAR dapat dihitung dengan rumus (1).

$$SAR = \frac{Na^{+}}{\frac{\sqrt{Ca^{2+} + Mg^{2+}}}{2}} \quad (1)$$

Keterangan:
Na^{+} = Konsentrasi Na (cmol.kg^{-1})
Ca^{2+} = Konsentrasi Ca (cmol.kg^{-1})
Mg^{2+} = Konsentrasi Mg (cmol.kg^{-1})

Selain data uji sampel tanah, dalam penelitian ini juga diperlukan data curah hujan dan ketinggian tempat sebagai faktor pendukung penilaian salinitas tanah. Data produktivitas tanah dikumpulkan melalui wawancara petani yang meliputi riwayat pengelolaan lahan seperti pemberian pupuk organik dan anorganik, pengairan sawah, serta hasil panen yang dikonversi

menjadi Gabah Kering Giling (GKG) (ton.ha^{-1}). Setelah data terkumpul, dilakukan interpretasi faktor salinitas seperti pengaruh jarak lahan dengan garis pantai terhadap salinitas serta pengaruh salinitas dan pengelolaan lahan terhadap hasil produksi.



Gambar 2. Peta titik sampel di Kabupaten Tuban

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Objek penelitian adalah lahan sawah di hilir Kabupaten Lamongan (Kecamatan Paciran dan Solokuro) serta Kabupaten Tuban (Kecamatan Palang). Koordinat geografis titik sampel Lamongan (L1-L4) berkisar antara 6°53'15.36" hingga 6°54'54.86" Lintang Selatan dan berada pada 112°20'17.98" Bujur Timur. Sementara itu, titik sampel Tuban berkisar antara 6°55'13.42" hingga 6°56'54.28" Lintang Selatan dan 112°7'40.40" hingga 112°7'44.28" Bujur Timur. Semua titik sampel memiliki arah dari utara (hilir) ke selatan (hulu) dengan interval jarak kurang lebih 1 km antar titik hingga kurang lebih 5,3 km. Berdasarkan elevasinya, titik-titik di Lamongan menunjukkan kenaikan yang signifikan atau cenderung menanjak berbeda dengan titik-titik di Tuban yang cenderung landai. Pola ini memperkirakan titik yang lebih dekat dengan garis pantai dengan elevasi rendah cenderung memiliki tingkat salinitas yang lebih tinggi daripada titik yang lebih jauh dengan elevasi yang lebih tinggi.

Tabel 1. Lokasi pengambilan sampel penelitian

Kode	Koordinat		Jarak Terhadap Garis Pantai (km)	Elevasi (m dpl)
	Lintang	Bujur		
L1	6°53'15.36"S	112°20'17.98"T	2,27	11
L2	6°53'50.91"S	112°20'16.01"T	3,12	29
L3	6°54'21.85"S	112°20'16.46"T	4,21	38
L4	6°54'54.86"S	112°20'17.73"T	5,28	57
T1	6°55'13.42"S	112° 7'40.40"T	2,23	6
T2	6°55'49.35"S	112° 7'44.28"T	3,14	11
T3	6°56'20.01"S	112° 7'40.33"T	4,10	14
T4	6°56'54.28"S	112° 7'40.87"T	5,18	17

Keterangan: L = Lamongan, T = Tuban

Lahan sawah di pesisir Kabupaten Lamongan dan Tuban mulai dijumpai pada jarak 1 km dari garis pantai. Namun, pada jarak ini lahan cenderung mengalami dampak negatif seperti salinisasi, banjir pasang surut, dan abrasi sehingga tidak stabil untuk kegiatan pertanian. Pada Tabel 1 lokasi titik sampel di Kabupaten Lamongan (L1–L4) menunjukkan pola topografi yang meningkat secara bertahap menuju perbukitan seiring bertambahnya jarak dari garis pantai. Sebaliknya, titik sampel di Kabupaten Tuban (T1–T4) memiliki kondisi topografi yang relatif datar hingga landai. Seluruh titik sampel berada di sekitar kawasan perbukitan kapur, sehingga memungkinkan tanah memiliki kandungan kapur yang tinggi. Kandungan kapur ($CaCO_3$) yang tinggi menunjukkan dominasi ion kalsium di antara kation basa, sehingga dapat menekan peran natrium sebagai penyebab utama salinitas dan tanah cenderung tidak bersifat salin.

Berdasarkan klasifikasi curah hujan Schmidt-Ferguson, wilayah penelitian memiliki nilai Q = 0,428 dengan 3 bulan kering (< 60 mm per bulan) dan 7 bulan basah (>100 mm per bulan) yang dikategorikan sebagai zona C dengan kondisi iklim basah. Kondisi iklim ini memungkinkan proses budidaya padi dapat dilakukan dengan hanya mengandalkan air hujan. Tingginya curah hujan di daerah salin dapat menurunkan konsentrasi garam akibat adanya proses pencucian. Menurut Lusiani *et al*. (2018), semakin besar curah hujan di suatu wilayah, maka debit air sungai semakin banyak dan salinitas semakin rendah. Namun pada kenyataannya, dengan curah hujan yang tinggi belum mampu mengairi sawah tanpa adanya bantuan irigasi secara optimal. Salah satu permasalahan lahan yang dikeluhkan petani adalah kurangnya air untuk mengairi lahan. Titik sampel Kabupaten Lamongan mengandalkan tadah hujan untuk mengairi sawah karena tidak dapat menemukan sumber air tanah di sekitar lahan serta sungai di sekitar lahan juga mengalami kekeringan. Sedangkan sampel di Kabupaten Tuban yakni T1 – T3 menggunakan air tanah (pengeboran) untuk mengairi sawah. Hal ini memungkinkan salinitas di Tuban lebih tinggi daripada Lamongan dikarenakan air tanah dapat mengandung garam, didukung oleh elevasi yang lebih rendah. Sedangkan pada T4 tidak ditemukan aliran sungai maupun bor di dekat sawah sehingga pengairan hanya berasal dari tadah hujan.

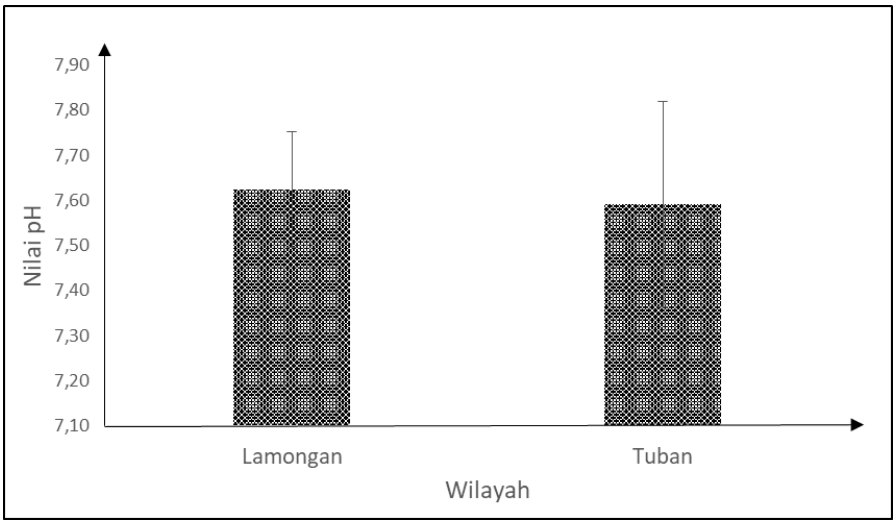
3.2. Identifikasi Salinitas Tanah

Berdasarkan uji sampel tanah dari hilir Kabupaten Lamongan dan Tuban didapatkan hasil beberapa parameter yang dijadikan acuan dalam mengidentifikasi salinitas, yaitu pH, EC, kadar garam Na, Ca, dan Mg yang kemudian dihitung sebagai SAR. Lahan yang tercemar salinitas memiliki nilai pH > 7, EC > 2 $dS.m^{-1}$, dan SAR lebih dari 13. Pada Tabel 2 setiap sampel memiliki nilai pH lebih dari 7 dan bersifat agak alkalis, EC kurang dari 1 $dS.m^{-1}$ dengan tingkatan salinitas sangat rendah, dan SAR kurang dari 13. Dalam hal ini, semua lahan dapat dikategorikan sebagai lahan dengan tingkatan salinitas sangat rendah.

Tabel 2. Kriteria Salinitas Sampel Tanah

Kode	pH	EC ($dS.m^{-1}$)	Kadar garam ($cmol.kg^{-1}$)			SAR (%)	Kategori
			Na	Ca	Mg		
L1	7,81	0,40	0,52	32,32	12,76	0,15	Salinitas Sangat Rendah
L2	7,60	0,34	0,42	49,45	9,21	0,11	Salinitas Sangat Rendah
L3	7,78	0,46	0,68	21,31	9,54	0,24	Salinitas Sangat Rendah
L4	7,31	0,38	1,17	24,13	10,39	0,40	Salinitas Sangat Rendah
T1	7,44	0,65	1,49	19,30	12,33	0,53	Salinitas Sangat Rendah
T2	7,70	0,52	0,90	25,24	13,63	0,29	Salinitas Sangat Rendah
T3	7,66	0,50	1,07	22,16	7,09	0,40	Salinitas Sangat Rendah
T4	7,57	0,29	0,19	24,85	8,36	0,07	Salinitas Sangat Rendah

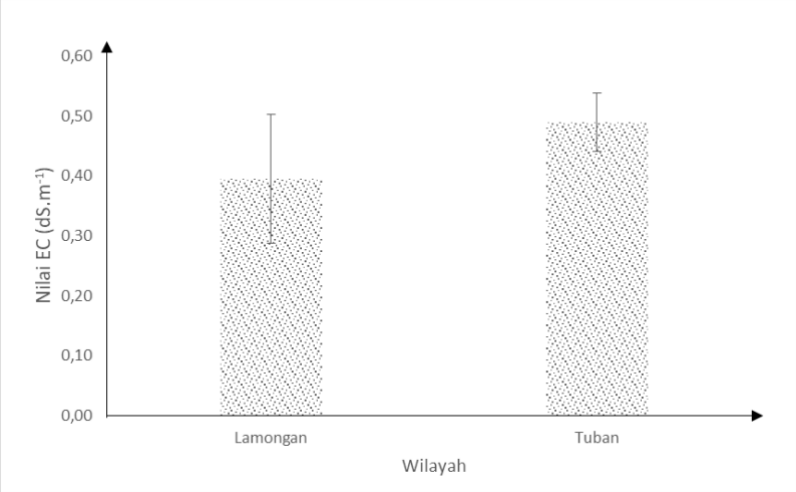
Sumber: Hasil analisis laboratorium oleh peneliti, 2024.



Gambar 3. Perbandingan hasil rata-rata uji pH antar lokasi

Gambar 3 menunjukkan bahwa rata-rata pH sampel Tuban (7,59) lebih rendah daripada Lamongan (7,62). Semua sampel tanah memiliki nilai pH lebih dari 7 dan bersifat agak alkalis. Variasi nilai pH antar lokasi mencerminkan perbedaan kondisi tanah yang meliputi jenis tanah, kadar bahan organik, aktivitas biologis, kandungan garam terlarut, serta riwayat pengelolaan lahan. Kondisi geomorfologi lahan berdekatan dengan perbukitan kapur menyebabkan tanah mengandung Ca-dd yang tinggi. Apabila kandungan Ca-dd rendah, maka nilai pH akan menjadi sangat masam. Tanah dengan kandungan Ca tinggi memiliki nilai pH yang tinggi dan dapat

menurunkan kelarutan Fe, Mn, Zn, dan Cu sehingga kurang tersedia untuk tanaman (Susilawati *et al.*, 2016). Tidak hanya Ca, kandungan garam Na pada setiap sampel tanah bervariasi mulai dari rendah hingga sangat tinggi. Adapun Mg dikategorikan sangat tinggi pada semua sampel, kecuali T1 dengan kategori tinggi. Kation basa ini menggantikan ion H^+ dan Al^{3+} yang menyebabkan keasaman, sehingga pH tanah naik. Berdasarkan hasil uji ANOVA, diperoleh nilai F sebesar 0,0618 dan nilai p sebesar 0,812 dimana lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara sampel Lamongan dan Tuban.

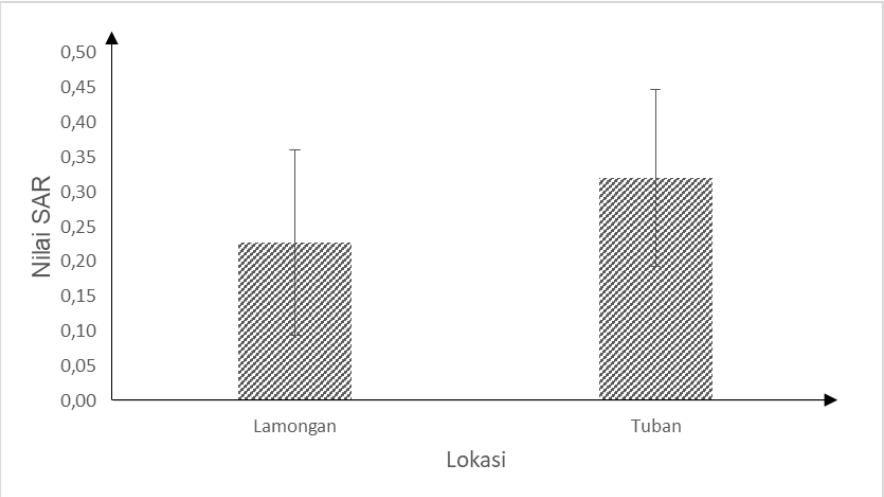


Gambar 4. Perbandingan hasil rata-rata uji EC antar lokasi

Pada radius 0-4 km dari garis pantai, biasanya dampak salinitas dapat dirasakan. Gambar 4 menunjukkan semua sampel memiliki nilai EC kurang dari 2 $dS.m^{-1}$ sehingga salinitasnya sangat rendah. Titik sampel 1 berada dalam jarak 2 km namun tidak menunjukkan adanya bahaya salinitas tanah. Menurut Shrivastava *and* Kumar (2015), lahan yang dekat dengan laut bisa tidak terdampak salinitas dengan faktor curah hujan yang tinggi, drainase yang baik, penggunaan varietas toleran, pengelolaan lahan, intrusi air laut, dan ketinggian tempat. Berdasarkan hasil uji ANOVA, diperoleh nilai F sebesar 1,480 dan nilai p sebesar 0,269 ($p > 0,05$) sehingga menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara sampel Lamongan dan Tuban. Hasil uji regresi linear pengaruh jarak lahan terhadap salinitas menggunakan parameter nilai EC, didapatkan $p = 0,063$ ($p > 0,05$) sehingga tidak berpengaruh secara statistik. Namun, uji korelasi menyatakan nilai $R = 0,551$ yang menunjukkan adanya korelasi yang kuat antara keduanya.

SAR merupakan perbandingan unsur Na^+ terhadap Ca^{2+} dan Mg^{2+}. Kadar Na tertinggi terdapat pada sampel T1 dengan kategori sangat tinggi, sedangkan kadar Na terendah terdapat pada sampel T4 dengan kategori rendah. Adapun kandungan Ca pada semua sampel dalam kategori tinggi hingga sangat tinggi. Unsur Na menyebabkan adanya dispersi partikel tanah, namun kehadiran Ca sebagai pengganti unsur Na dapat membantu proses granulasi tanah. Selain itu, Ca juga bertindak sebagai penyangga dalam menentukan pH tanah (Panjaitan & Andi, 2017).

Nilai SAR akan rendah jika tanah memiliki kandungan Na, Ca, dan Mg dengan jumlah yang hampir sama. Gambar 5 menunjukkan rata-rata SAR sampel Tuban lebih tinggi daripada Lamongan. Lokasi lahan yang berdekatan dengan bukit kapur ($CaCo_3$) menyebabkan kadar Ca sangat tinggi. Kedudukan Mg berbanding terbalik dengan kadar Na sehingga dapat mengubah nilai EC dan SAR. Hasil uji regresi linear pengaruh jarak lahan terhadap kandungan natrium dan SAR, didapatkan nilai signifikansi 0,179 ($p > 0,05$) dan 0,723 ($p > 0,05$) sehingga tidak terdapat pengaruh. Adapun hasil uji regresi linear pengaruh elevasi terhadap kandungan natrium dan SAR didapatkan nilai signifikansi 0,994 ($p > 0,05$) dan 0,988 ($0 > 0,05$) sehigga tidak berpengaruh.



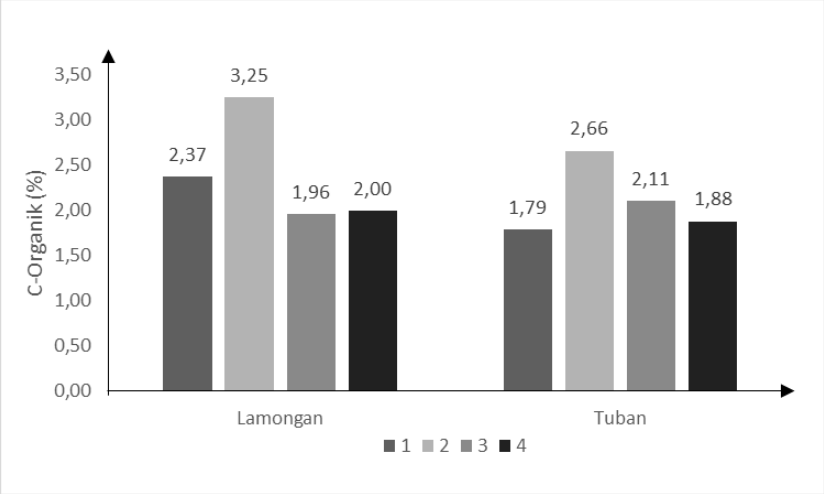
Gambar 5. Perbandingan hasil rata-rata SAR antar lokasi

3.3. Kesuburan Tanah

Kesuburan tanah dalam penelitian ini diukur melalui parameter C-Organik, yang menjadi salah satu indikator utama dalam menilai kualitas tanah untuk sektor pertanian. Menurut Kementerian Pertanian (2012), lahan sawah memiliki kesuburan yang cukup hingga tinggi jika memiliki C-Organik > 2% (setara dengan bahan organik > Kandungan C-organik dijadikan kunci dalam menjaga kesuburan dan mendukung pertumbuhan tanaman. Menurut Matondang *et al.* (2024), pemberian bahan organik pada tanah salin dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan KTK, dan mengurangi efek toksisitas natrium di zona perakaran. Pada tanah salin, bahan organik dapat menurunkan pH larutan tanah dan mengurangi toksisitas garam. Informasi mengenai kandungan C-organik tanah sangat dibutuhkan dalam melakukan pengelolaan lahan.

Gambar 6 menunjukkan persentase C-Organik di setiap lahan. Kadar C-organik yang berada di kisaran 2% hingga 3% dikategorikan sebagai lahan yang memiliki tingkat kesuburan tanah sedang dan cukup untuk kegiatan pertanian, termasuk padi. Hampir keseluruhan lahan memiliki kadar C-Organik > 2%, kecuali sampel L3 dan T4 memerlukan perhatian lebih karena nilainya yang di bawah 2%. Nilai C-organik berkorelasi positif dengan bahan organik, karena C-organik merupakan komponen penyusun dalam bahan organik yang diperoleh dari sisa-sisa makhluk

hidup. Besaran C-organik dipengaruhi oleh pemberian bahan organik ke dalam lahan yang berupa kotoran hewan maupun kompos. Kebiasaan beberapa petani ialah membakar jerami dan sisa-sisa limbah panen yang akibatnya tidak terjadi proses dekomposisi sehingga kandungan C-organiknya rendah. Selain itu, aktivitas mikroorganisme dan kondisi lingkungan memengaruhi nilai C-organik karena keduanya berperan penting dalam proses dekomposisi. Sesuai penelitian Handayani *et al.* (2025) pemberian jerami tanpa pembakaran meningkatkan kandungan C-Organik hingga 2,61% dan menghasilkan rasio C/N yang lebih seimbang daripada jerami yang dibakar terlebih dahulu.



(Sumber: hasil analisis analisis laboratorium oleh peneliti, 2024)

Gambar 6. Perbandingan hasil uji C-Organik

Dampak cekaman salinitas dapat dikurangi dengan cara menetralkan pengaruh natrium di lingkungan perakaran. Peningkatan kandungan C-organik menyebabkan efek salinitas berkurang dengan cara meningkatkan KTK dan memperbaiki struktur tanah (Hidayat *et al*., 2018). Meskipun lahan memiliki tingkat salinitas sangat rendah, namun lahan memiliki masalah kemasaman yang diukur melalui pH yakni pH > 7. Tanaman padi dapat tumbuh ideal pada lahan dengan pH 5-6 sehingga nilai pH perlu diturunkan untuk meningkatkan efisiensi pemupukan. Menurut Talakua *et al*. (2024), pemberian pupuk kandang ayam dan jerami padi dapat meningkatkan kadar C-organik dan menurunkan pH dari 6,85 menjadi 5,96 dalam waktu 30 hari. Berdasarkan uji regresi linear kadar C-Organik terhadap pH dan kadar SAR menghasilkan nilai signifikansi 0,975 dan 0,937 ($p > 0,05$) sehingga tidak berpengaruh secara statistik. Kadar C-Organik yang terukur dinilai belum mampu menurunkan pH dan SAR sehingga pemberian bahan organik perlu ditingkatkan.

3.4. Produktivitas Lahan

Berdasarkan hasil uji salinitas tanah, seluruh sampel tanah termasuk dalam salinitas sangat rendah (nilai EC 0-2 $dS.m^{-1}$) sehingga pengaruhnya terhadap tanaman dapat diabaikan. Faktor salinitas sudah tidak diperhitungkan dalam proses budidaya. Perhatian utama dialihkan pada faktor lain yang lebih dominan memengaruhi produktivitas lahan. Dalam hal ini, faktor utama

produktivitas lahan yaitu pengelolaan lahan yang meliputi varietas padi, penggunaan air, dan pemupukan. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara petani yang meliputi varietas tanaman, pemupukan (pupuk urea, phonska, dan pupuk kandang), sumber pengairan, dan hasil panen yang dikonversi dalam bentuk Gabah Kering Giling (GKG) yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Varietas dan Pemberian Pupuk

Kode	Varietas	Sumber Pengairan	Pupuk (kg.ha^{-1})		
			Urea	Phonska	kandang
L1	Inpari 32	Tadah hujan	1000	1000	5000
L2	Serang	Tadah hujan	833	833	12500
L3	Ciherang	Tadah hujan	833	833	7500
L4	inpari 32	Tadah hujan	400	400	7500
T1	inpari 32	Bor	666	666	7500
T2	inpari 32	Bor	800	600	6000
T3	inpari 32	Bor	600	600	900
T4	inpari 32	Tadah hujan	600	750	3750

Sumber: Hasil wawancara petani (2024)

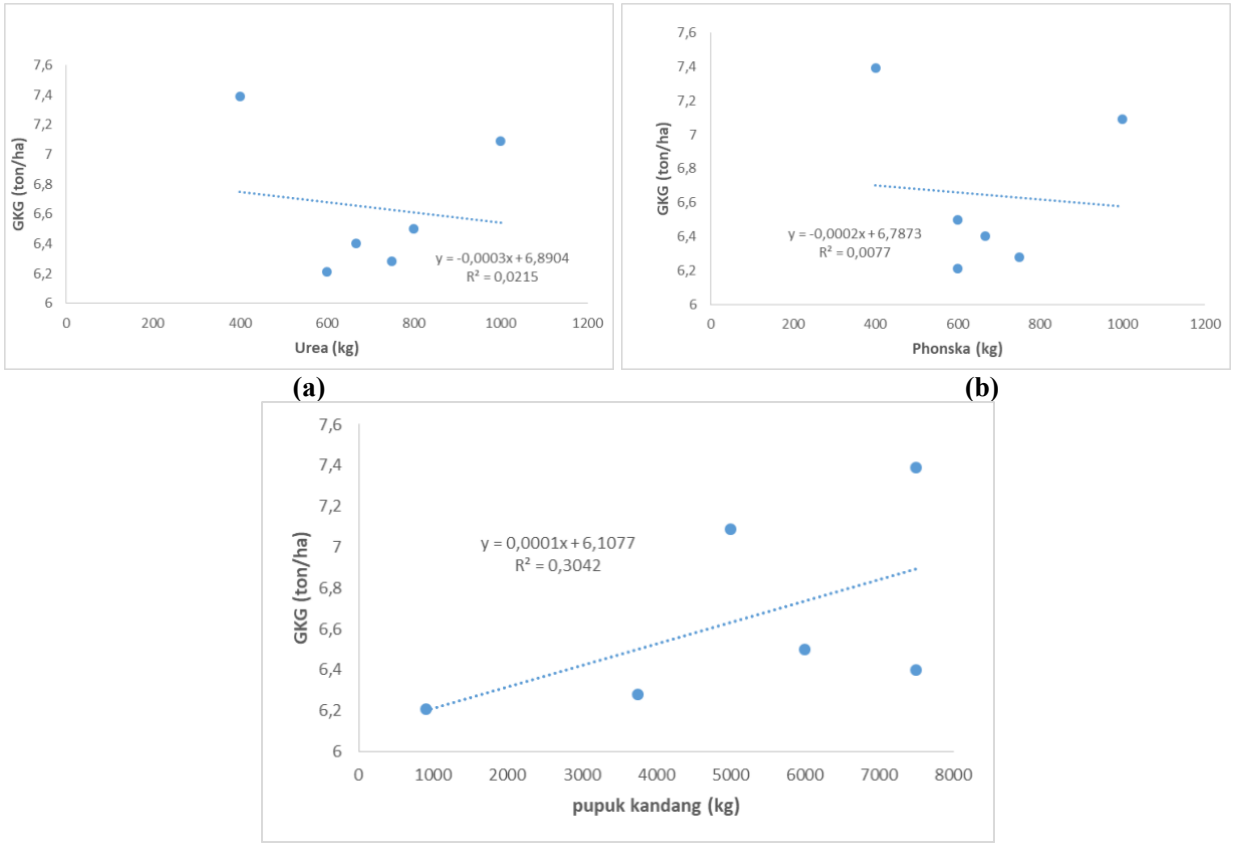
Semua lahan menggunakan varietas padi Inpari 32, kecuali pada lahan L2 menggunakan varietas padi Serang dan L3 menggunakan varietas Ciherang. Sumber pengairan lebih banyak mengandalkan air hujan karena kesulitan menemukan sumber air di dekat lahan. Dengan menggunakan air hujan sebagai sumber pengairan, maka garam akan lebih mudah tercuci sehingga mengurangi dampak salinitas. Meskipun tanah tidak terdampak salinitas (salinitas sangat rendah), kekurangan air dalam budidaya padi sangat mempengaruhi hasil produksi.

Dalam budidaya tanaman, pemberian pupuk sangat penting untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Urea berperan sebagai penyedia unsur nitrogen yang sangat dibutuhkan pada fase pertumbuhan. Adapun phonska memiliki kandungan unsur yang kompleks yaitu N, P, K, dan unsur mikro lainnya. Pada semua lahan, kedua pupuk diberikan dengan besaran yang sama atau perbandingan 1:1. Sedangkan pupuk kandang yang diberikan tergantung ketersediaan bahan pupuk sehingga masukan yang diberikan cenderung lebih sedikit. Pemberian pupuk anorganik secara terus menerus pada lahan dapat memperburuk kondisi tanah, khususnya tanah dengan dominasi ion Ca^{2+} dan Mg^{2+}. Kedua ion bermanfaat dalam memperkuat struktur tanah, namun pada kondisi basah menjadikan tanah sangat padat dan retak saat kemarau karena hilangnya agregat tanah. Menurut Jote (2023), penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan juga meningkatkan akumulasi garam dan logam berat tanah sehingga dapat memperburuk kondisi fisik dan kimia tanah. Dengan ini, penambahan bahan organik sangat diperlukan sebagai alternatif masukan nutrisi pada tanah.

Tabel 4. Hasil Produksi Padi

Kode	Varietas	GKG (ton.ha^{-1})
L1	Inpari 32	7,54
L2	Serang	7,62
L3	Ciherang	7,76
L4	inpari 32	7,07
T1	inpari 32	6,93
T2	inpari 32	6,65
T3	inpari 32	6,32
T4	inpari 32	6,65

Sumber: Hasil wawancara petani (2024)



Gambar 7. Hubungan masing-masing jenis pupuk dengan GKG (a) Urea, (b) Phonska, (c) Pupuk Kandang

Tabel 4 menunjukkan hasil panen di setiap lahan dimana hasil panen tertinggi terdapat pada lahan L3 yaitu 7,76 ton.ha^{-1}. Sedangkan hasil panen terendah terdapat pada lahan T3 yaitu 6,32 ton.ha^{-1}. Rata-rata hasil panen dari lahan Kabupaten Lamongan adalah 7,50 ton.ha^{-1} dan Kabupaten Tuban 6,64 ton.ha^{-1}. Hasil panen rata-rata yang paling rendah terdapat pada Kabupaten Tuban sehingga perlu ditingkatkan pengelolaannya. Varietas yang banyak digunakan dalam budidaya di berbagai lahan adalah Inpari 32. Varietas padi yang tahan terhadap cekaman salinitas yaitu varietas Ciherang, IR 64, Lambur, Batanghari, Banyuasin, IR 42, Inpari 10 dan Margasari (Ma'ruf, 2016). Berdasarkan perhitungan nilai salinitas, kadar natrium yang bervariasi mulai dari sangat tinggi

hingga sangat rendah tidak menunjukkan adanya bahaya salinitas atau alkalinitas oleh natrium, sehingga pemilihan varietas tanaman padi dapat mengabaikan ketahanannya terhadap cekaman salinitas.

Rata-rata penggunaan pupuk dari keseluruhan lahan yaitu 716,7 $kg.ha^{-1}$ urea dan 710,4 $kg.ha^{-1}$ phonska. Angka tersebut terhitung lebih dari dua kali lipat dari dosis yang dianjurkan. Menurut Permentan No. 13 tahun 2022, dosis pupuk majemuk untuk tanaman padi di Kecamatan Solokuro dan Paciran Kabupaten Lamongan adalah 275 $kg.ha^{-1}$ urea dan 250 $kg.ha^{-1}$ NPK, dan Kecamatan Palang Kabupaten Tuban adalah 250 $kg.ha^{-1}$ urea dan 300 $kg.ha^{-1}$ NPK. Penggunaan pupuk kimia berlebih dapat menyebabkan degradasi lahan dan mengurangi efisiensi pemupukan pada tanaman padi dalam keaadaan tanah tergenang (Tando, 2019).

Berdasarkan analisis regresi berganda, pemupukan Urea, Phonska, dan pupuk kandang terhadap hasil panen padi varietas Inpari 32 secara simultan tidak berpengaruh signifikan ($p = 0,232$; $p > 0,05$). Namun secara individu, pupuk kandang menunjukkan pengaruh terbesar ($\beta = 0,675$) meskipun belum signifikan ($p = 0,155$). Hasil regresi sederhana pada Gambar 7 memperlihatkan bahwa Urea dan Phonska memiliki koefisien negatif dengan nilai R^2 sangat rendah (0,0215 dan 0,0077), bahwa penambahan dosis tidak meningkatkan hasil panen dan cenderung menurunkan, sehingga mengindikasikan adanya inefisiensi serapan hara. Sebaliknya, pupuk kandang memiliki arah hubungan positif dengan nilai R^2 lebih tinggi (0,3042) dan korelasi signifikan ($r = 0,814$; $p = 0,049$). Hal ini menunjukkan bahwa pupuk kandang lebih berkontribusi terhadap peningkatan hasil panen dibandingkan pupuk anorganik yang cenderung tidak efektif bila diberikan berlebihan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan data dan pembahasan di atas, lahan sawah di hilir Kabupaten Tuban memiliki tingkat salinitas yang lebih tinggi daripada Kabupaten Lamongan ditinjau dari kadar natrium dan SAR yang lebih tinggi dan ketinggian tempat yang lebih rendah. Namun kedua daerah masih dalam kategori salinitas sangat rendah dengan nilai $EC < 1$ $dS.m^{-1}$ sehingga efek salinitas dalam budidaya tanaman padi dapat diabaikan. Rata-rata hasil panen dari lahan Kabupaten Lamongan adalah 7,50 $ton.ha^{-1}$ dan Kabupaten Tuban 6,64 $ton.ha^{-1}$. Banyaknya pupuk kimia yang diberikan dengan dosis berlebih tidak menunjukkan hubungan signifikan terhadap peningkatan hasil panen. Perbedaan hasil yang ditunjukkan oleh pemberian pupuk kadang yang memiliki hubungan kuat dan signifikan terhadap hasil panen. Meskipun tidak terdampak salinitas secara langsung, penambahan bahan organik diperlukan untuk memperbaiki agregat tanah, menstabilkan pH, menurunkan akumulasi garam, dan meningkatkan efisiensi pemupukan.

Singkatan yang Digunakan

EC *Electrical Conductivity*
SAR *Sodium Adsorption Ratio*
KTK Kapasitas Tukar Kation
GKG Gabah Kering Giling

Pernyataan Ketersediaan Data

Semua data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari hasil observasi dan analisis laboratorium. Data dapat diperoleh dari penulis dengan permintaan langsung melalui kontak yang tersedia.

Kontribusi Para Penulis

Nilna Murobbiyah Hamidah: Konseptualisasi, Kurasi data, Investigasi, Administrasi proyek, Visualisasi, Sumber daya, Perangkat Lunak, Visualisasi. **Purnomo Edi Sasongko**: Konseptualisasi, Metodologi, Pengawasan, Validasi, Visualisasi, Penulisan - tinjauan dan penyuntingan. **Wanti Mindari**: Sumber daya, Pengawasan, Validasi, Visualisasi, Penulisan - tinjauan dan penyuntingan.

Pernyataan Konflik Kepentingan

Para penulis menyatakan bahwa mereka tidak memiliki konflik kepentingan baik secara finansial maupun pribadi yang dapat memengaruhi hasil dan interpretasi dalam naskah ini.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Sumber Daya Lahan, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur atas dukungan fasilitas analisis laboratorium. Kami juga ingin mengucapkan terima kasih kepada petani di Kecamatan Paciran, Solokuro, dan Palang yang telah memberikan informasi serta kemudahan selama pengumpulan data di lapangan.

Daftar Pustaka

Bhakti, A., Cyio, M. B., & Darman, S. (2016). Perubahan Unsur Hara Makro (C-Organik N , P , K , dan C / N) Tanah Salin Entisols Sidondo Akibat Pemberian Kompos Dan Sulfur Serta Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.). *E-Jurnal Mitra Sains*, *5*(3), 49–59. http://jurnal.pasca.untad.ac.id/index.php/MitraSains/article/view/82

Djuwansah, M. (2013). Status Natrium pada Tanah Tercemar Limbah lndustri Tekstil di Rancaekek, Kabupaten Bandung Sodium Status on Polluted Soils by Textile Industrial Waste in Rancaekek, Kabupaten Bandung. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, *37*(1), 25–34. https://media.neliti.com/media/publications/132744-ID-status-natrium-pada-tanah-tercemar-limba.pdf

Handayani, I. A. K. T., & Sulastri, N. N. (2024). Dampak jangka pendek pengelolaan jerami padi terhadap C-organik dan rasio C/N tanah. *Jurnal BETA: Biosains dan Teknologi Agro*, *12*(1), 21–30. https://doi.org/10.24843/BETA.2024.v12.i01.p03

Hidayat, A., Suprayogi, S., & Cahyadi, A. (2018). Analisis Kesesuaian Kualitas air untuk Irigasi pada Beberapa Mataair di Kawasan Karst Sistem Goa Pindul. In Suprayogi, S., Purnama, S.,

Cahyadi, A., Fatchurohman, H., (Eds). *Hidrologi Dan Kepariwisataan Kawasan Karst Goa Pindul Kabupaten Gunungkidul* (pp. 42–55). Yogyakarta, Badan Penerbit Fakultas Geografi (BPFG) Universitas Gadjah Mada.

Jalil, M., Sakdiah, H., Deviana, E., & Akbar, I. (2016). Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Padi (Oryza sativa L) pada Berbagai Tingkat Salinitas. *Agrotek Lestari*, *2*(2), 63–74.https://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1721302&val=16514&title=PERTUMBUHAN%20DAN%20PRODUKSI%20BEBERAPA%20VARIETAS%20PADI%20Oryza%20sativa%20L%20PADA%20BERBAGAI%20TINGKAT%20SALINITAS

Jote, C. A. (2023). The Impacts of using inorganic chemical fertilizers on the environment and human health. *Organic and Medicinal Chemistry International Journal*, *13*(3), 1–8. https://doi.org/10.19080/OMCIJ.2023.13.555864 https://www.researchgate.net/publication/376601166_The_Impacts_of_Using_Inorganic_Chemical_Fertilizers_on_the_Environment_and_Human_Health

Kementerian Pertanian [Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian]. (2012). *Petunjuk teknis analisis kimia tanah, tanaman, air, dan pupuk* (Edisi ke-2). Bogor: Kementerian Pertanian.

Lusiani, Hendrawan, A., & Wahikun. (2018). Pengaruh Curah Hujan Terhadap Fluktuasi Produksi Penangkapan Ikan Di Laut (Perairan Cilacap). *Jurnal Saintara*, *2*(2), 1–7. https://www.researchgate.net/profile/Andi-Hendrawan/publication/330383270_PENGARUH_CURAH_HUJAN_TERHADAP_FLUKTUASI_PRODUKSI_PENANGKAPAN_IKAN_DI_LAUT_PERAIRAN_CILACAP/links/5c3dc68b299bf12be3c9b4e8/PENGARUH-CURAH-HUJAN-TERHADAP-FLUKTUASI-PRODUKSI-PENANGKAPAN-IKAN-DI-LAUT-PERAIRAN-CILACAP.pdf?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19

Ma'ruf, A. (2016). Respon Beberapa Kultivar Tanaman Pangan Terhadap Salinitas. *Jurnal Penelitian Pertanian BERNAS*, *12*(3), 11–19. http://jurnal.una.ac.id/index.php/jb/article/download/54/50 https://www.researchgate.net/profile/Amar-Maruf-7/publication/324830486_RESPON_BEBERAPA_KULTIVAR_TANAMAN_PANGAN_TERHADAP_SALINITAS/links/5ae5cd2da6fdcc3bea96391c/RESPON-BEBERAPA-KULTIVAR-TANAMAN-PANGAN-TERHADAP-SALINITAS.pdf

Matondang, S., Nurahmi, E., & Ichsan, C. (2024). Pengaruh Bahan Organik, Salinitas Dan Varietas Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 9(2), 1–11. https://jim.usk.ac.id/JFP/article/view/28925

Panjaitan, N., & Andi, A. (2017). Electrokinetic phenomena of cation exchange and its effect on the behaviour of expansive clays. *International Journal of GEOMATE*, *13*(38), 173–177. https://doi.org/10.21660/2017.38.74846.

Rumanti, I. A., Hairmansis, A., Nugraha, Y., Nafisah, Susanto, U., Wardana, P., ..., & Kato, Y. (2018). Development of tolerant rice varieties for stress-prone ecosystems in the coastal deltas of Indonesia. *Field Crops Research*, 223, 75-82. https://doi.org/10.1016/j.fcr.2018.04.006

Shrivastava, P., & Kumar, R. (2015). Soil salinity: A serious environmental issue and plant growth promoting bacteria as one of the tools for its alleviation. *Saudi Journal of Biological Sciences*, *22*(2), 123–131. https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2014.12.001

Susilawati, A., Nursyamsi, D., & Syakir, M. (2016). Optimization Usage of Tidal Swamp Land to Support National Food Self-Sufficiency. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, *10*(1), 51–64. https://www.neliti.com/id/publications/133247/optimalisasi-penggunaan-lahan-rawa-pasang-surut-mendukung-swasembada-pangan-nasi

Talakua, J. M., Kaya, E., Habi, M. L., & Talakua, S. M. (2024). Evaluasi Status Kesuburan Tanah sawah Irigasi Berhubungan dengan Produktivitas Padi (*Oryza sativa* L.) di DesaDebowae

Kecamatan Waelata Kabupaten buru Provinsi Maluku. *Jur. Agroekotek*, *16*(2), 99–118. https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jav/article/download/26244/pdf_59

Tando, E. (2019). Upaya Efisiensi dan Peningkatan dan Ketersediaan Nitrogen dalam Tanah serta Serapan Nitrogen pada Tanaman Padi Sawah (O*ryza sativa* L.). *Buana Sains*, *18*(2), 171. https://doi.org/10.33366/bs.v18i2.1190