

P-ISSN: 2776-169X

E-ISSN: 2776-1681

Open Science and Technology

Publisher: Research and Social Study Institute



About the Journal

Open Science and Technology is published by the Research and Social Study Institute as a means to publish research results, review articles from researchers in the fields of natural sciences, agricultural sciences, forestry sciences, engineering sciences, technology, and their applications. This journal is published twice a year (April and October). This journal is published online and in print. Open Science and Technology has the philosophy that this journal is open to anyone, including students, lecturers, researchers, consultants, practitioners in the field of science and technology in general to publish the results of their studies or research in this journal. This journal is also expected to become a fast response journal, fast review and fast publication. And in the future it can be accredited nationally and indexed globally. Open Science and Technology has P-ISSN 2776-169X and E-ISSN 2776-1681

Distribution: Open Access

Frequency: Published biannual (April and October)

ADDITIONAL MENU

[Focus and Scope](#)

[Editorial Team](#)

[Reviewers](#)

[Author Guidelines](#)

[Review Process](#)

[Publication Ethics](#)

[Outline Submission](#)

[Copyright Notice](#)

[Plagiarism Policy](#)

[Privacy Statement](#)

[Open Access Policy](#)

[Author\(s\) Fee](#)

Editorial Team

Editors in Chief

Ali Rahmat, Ph.D. Scopus ID [57189066685](#) Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia

Associate Editor

Dr. Abdul Mutolib Scopus ID [57189066685](#) Universitas Siliwangi

Dr. Ryzal Perdana Scopus ID [57204034695](#) Universitas Lampung

Soffan Nurhaji, M.Pd.T Scopus ID [57205058544](#) Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Production Editor

Mr. Rizki Dwi Partio, S.Kom

Reviewer

Dr. R A Diana Widyastuti Scopus ID [57221745004](#) Universitas Lampung

Dr. Mareli Telaumbanua Scopus ID [57194013218](#) Universitas Lampung

Dr. Fajri Mulya Iresha Scopus ID [57201862364](#) Universitas Islam Indonesia

Dr. Rahmat Budiarto Scopus ID [57208797145](#) Universitas Padjajaran

Dr. Indah Listiana Scopus ID [57209289180](#) Universitas Lampung

Dr. Helvi Yanfika Scopus ID [57208301552](#) Universitas Lampung

Antoni Pardede, Ph.D. Scopus ID [57189037115](#) Universitas Islam Kalimantan

Mustofa A. Hamid, M.Pd.T Scopus ID [23012354500](#) Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Muhammad Nurtanto, M.Pd. Scopus ID [57205063285](#) Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Dr. Eng Farrah F. Hanum Scopus ID [57194565056](#) Universitas Ahmad Dahlan

Iqbal Firdaus, M.Si Scopus ID [56070089800](#) Universitas Lampung

Muhamad Nikmatullah, M.Si Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia

Muhammad Fawzy Ismullah, M.T. Universitas Hasanudin

ADDITIONAL MENU

[Focus and Scope](#)

[Editorial Team](#)

[Reviewers](#)

[Author Guidelines](#)

[Review Process](#)

[Publication Ethics](#)

[Outline Submission](#)

[Copyright Notice](#)

[Plagiarism Policy](#)

[Privacy Statement](#)

[Open Access Policy](#)

[Author\(s\) Fee](#)

JURNAL TEMPELATE



TOOLS



Submissions

[Login](#) or [Register](#) to make a submission.

Submission Preparation Checklist

As part of the submission process, authors are required to check off their submission's compliance with all of the following items, and submissions may be returned to authors that do not adhere to these guidelines.

- | | |
|---|--|
| ✓ | The submission has not been previously published, nor is it before another journal for consideration (or an explanation has been provided in Comments to the Editor). |
| ✓ | The submission file is in OpenOffice, Microsoft Word, or RTF document file format. |
| ✓ | Where available, URLs for the references have been provided. |
| ✓ | The document margins is 2.5 cm (1 inch); The text is Times New Roman font; 1.5-spaced; uses a 11-point font; Use bold in manuscript title, with an initial capital letter for any proper nouns; employs italics, rather than underlining (except with URL addresses); and all illustrations, figures, and tables are placed within the text at the appropriate points, rather than at the end. |
| ✓ | The text adheres to the stylistic and bibliographic requirements outlined in the Author Guidelines |

Author Guidelines

Instructions for authors

Open Science and Technology diterbitkan oleh Research and Social Study Institute sebagai sarana untuk mempublikasikan hasil penelitian, artikel review dari peneliti-peneliti dibidang Ilmu alam, Ilmu pertanian, ilmu Kehutanan, Ilmu Keteknikan, Teknologi, dan Aplikasinya. Jurnal ini terbit dua kali setahun (April dan September)

Preparing your manuscript

Your manuscript should be written in accordance with the following elements in the following order: title, abstract, keywords, introduction, literature review, methods, results, discussion, conclusion, acknowledgements, funding statement, references, appendices (as appropriate).

It should be no more than 8,000 words, including table/figure captions, and references.

It should contain an abstract of 250 words (between 3 – 6 keywords).

Formatting your manuscript

Use Times New Roman font in size 11 with 1.5 line spacing

Margins should be 2.5 cm (1 inch)

Use bold for your manuscript title, with an initial capital letter for any proper nouns

Articles

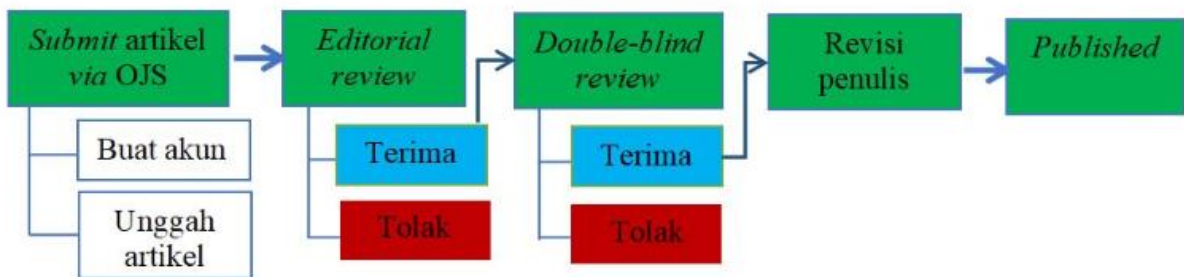
Section default policy

Privacy Statement

The names and email addresses entered in this journal site will be used exclusively for the stated purposes of this journal and will not be made available for any other purpose or to any other party.

Review Process

Diagram alir proses publikasi artikel ilmiah pada *Open Science and Technology*



Publication Ethics

Open Science and Technology is a peer-reviewed journal. This journal follows guidelines from the Committee on Publication Ethics (COPE) facing all aspects of publication ethics and, in particular, how to handle cases of research and publication misconduct. This statement clarifies the ethical behavior of all parties involved in the act of publishing an article in this journal, including the author, the Editor-in-Chief, the Editorial Board, the peer-reviewer and the publisher. **Open Science and Technology** are dedicated to following best practices on ethical matters, errors, and retractions. The prevention of publication malpractice is one of the important responsibilities of the editorial board. Any kind of unethical behavior is not acceptable, and the journals do not tolerate plagiarism in any form.

Open Science and Technology adapts COPE to meet the high-quality standard of ethics for publishers, editors, authors, and reviewers. As an essential issue, publication ethics needs to be explained clearly to improve the quality of the research worldwide. In this part, we explain the standard for editors, authors, and reviewers. Publishers don't have the right to interfere with the integrity of the contents and only support publishing in a timely manner.

For Editors

1. Based on the review report of the editorial review board, the editor can accept, reject, or request modifications to the manuscript.
2. Editors should be responsible for every article published in **Open Science and Technology**
3. The editors may communicate with other editors or reviewers in making the final decision.
4. An editor has to evaluate the manuscript objectively for publication, judging each on its quality without looking to nationality, ethnicity, political beliefs, race, religion, gender, seniority, or institutional affiliation of the authors. He/she should decline his/her assignment when there is a potential of conflict of interest.
5. Editors need to ensure the document sent to the reviewer does not contain the information of the author, vice versa.
6. Editors' decisions should be informed to authors accompanied by reviewers' comments unless they contain offensive or libelous remarks.
7. Editors should respect requests from authors that an individual should not review the submission if these are well-reasoned and practicable.
8. Editors and all staff should guarantee the confidentiality of the submitted manuscript.
9. Editors will be guided by COPE flowcharts if there is a suspected misconduct or disputed authorship.

For Reviewers

1. Reviewers need to comment on ethical questions and possible research and publication misconduct.
2. Reviewers will do the work in a timely manner and should notify the editor if they can not complete the work.
3. Reviewers need to keep the confidentiality of the manuscript.
4. Reviewers should not accept to review the manuscripts in which there is a potential conflict of interest between them and any of the authors.

For Authors

1. Author(s) affirm that the material has not been previously published and that they have not transferred elsewhere any rights to the article.
2. Author(s) should ensure the originality of the work and they have properly cited others' work in accordance of the reference format.
3. Author(s) should not engage in plagiarism nor self-plagiarism.
4. Author(s) should ensure that they follow the authorship criteria that are taken from **Open Science and Technology** that is explained in instruction for the author of **Open Science and Technology**.
5. Authors should not submit the same manuscript to more than one journal concurrently. It is also expected that the author will not publish redundant manuscripts or manuscripts describing the same research in more than one journal.
6. Authorship should be limited to those who have made a significant contribution to the conception, design, execution, or interpretation of the reported study. Others who have made significant contributions must be listed as co-authors. Authors also ensure that all the authors have seen and agreed to the submitted version of the manuscript and their inclusion of names as co-authors.
7. The author(s) haven't suggested any personal information that may make the identity of the patient recognizable in any form of description part, photograph, or pedigree.
8. Author(s) should give the editor the data and details of the work if there are suspicions of data falsification or fabrication.
9. If at any point in time, the author(s) discovers a significant error or inaccuracy in the submitted manuscript, then the error or inaccuracy must be reported to the editor.
10. Authors of the journal should clarify everything that may cause a conflict of interests such as work, research expenses, consultant expenses, and intellectual property on the document of **Open Science and Technology** form disclosure.

Disclaimer

The Editors of **Open Science and Technology** make every effort to ensure the accuracy of all the information (the "Content") contained in its publications. However, the Editors of **Open Science and Technology** make no representations or warranties whatsoever as to the accuracy, completeness, or suitability for any purpose of the Content and disclaim all such representations and warranties whether express or implied to the maximum extent permitted by law. Any views expressed in this publication are the views of the authors and are not necessarily the views of the Editors of **Open Science and Technology**.

ARTICLES

Review: Pengolahan Limbah cair Industri dengan Menggunakan Silika

A Review: Industrial Liquid Waste Treatment Using Silica

Aster Rahayu, Maryudi, Farrah Fadhillah Hanum, Joni Aldilla Fajri, Winda Dwi Anggraini, Umami Khasanah

1-12

 PDF

Partisipasi Masyarakat Dalam Mengikuti Kegiatan Posyandu Di Desa Sidomulyo Kecamatan Stabat, Sumatera Utara

Community Participation in Participating in Posyandu Activities in Sidomulyo Village, Stabat Subdistrict, North Sumatera

Aina Cici Ramadhani, Derani, Putri Amanda Rizki, Raisa Daffa Zuhair, Sukma Ayu Prawati

13-25

 PDF

Studi Pemanfaatan dan Metode Pemisahan Silika dari Coal Fly Ash

A Study for Silica Utilization and Its Separation Method from Coal Fly Ash

Farrah Fadhillah Hanum, Aster Rahayu

26-32

 PDF

Analisis Unsur Hara N dan P serta Tingkat Kemiripan Antar Lokasi KJA dan Non KJA di Perairan Waduk Cirata, Jawa Barat

Analysis of N and P Nutrients and Similarity Level in Cage and Non Cage Activity in Cirata Reservoir, West Java

Endang Sri Utami, Eny Ivan's

33-40

 PDF

Analisis Finansial UKM Ivan's Bawen di Kecamatan Purbolinggo, Kabupaten Lampung Timur, Lampung

Financial Analysis of Ivan's Bawen SEMs in Purbolinggo Subdistrict, Lampung Timur Regency, Lampung

Eny Ivan's, Wintari Mandala

41-53

 PDF

Analisis Pengolahan Air Limbah Industri Tahu dan Efektivitasnya Terhadap Masyarakat dan Lingkungan di Bandar Lampung

Analysis of Tofu Industrial Wastewater Treatment and Its Effectiveness on Society and the Environment in Bandar Lampung

Suci Hardina Rahmawati, Citra Puspitaningrum

54-61

 PDF

Analisis Titik Impas dan Kelayakan Usaha Ternak Ayam Petelur Mandiri di Kecamatan Way Jepara, Kabupaten Lampung Timur

Break Even Point Analysis and Feasibility Business of Independent Layer Chicken in Way Jepara, East Lampung Regency

Wintari Mandala, Eny Ivan's

62-73

 PDF

Pengaruh Alokasi Waktu Kerja Suami dan Istri Terhadap Pendapatan Rumah Tangga Buruh Pengasin Ikan di Pulau Pasaran Kecamatan Teluk Betung Timur

Effect of Husband and Wife Work Time Allocation on Household Income of Fish Salting Workers at Pasaran Island of Teluk Betung Timur

Dian Oktavianti, Novita

74-85

 PDF

Pengaruh Pencahayaan Warna Biru Terhadap Konsumsi Pakan, Bobot Badan dan Konversi Pakan Ayam Broiler

The Effect of the Use of Blue Light on Feed Consumption, Body Weight and Feed Conversion of Broiler Chickens

Diah Reni Asih, Rohmatul Anwar

86-92

 PDF

Cracking of Palm Oil Methyl Esters on Modified Natural Zeolite Catalysts

Perengkahan Metil Ester Minyak Sawit Pada Katalis Zeolit Alam Termodifikasi

Totok Eka Suharto

93-98

 PDF

Modifikasi Sistem Hidroponik Rakit Apung pada Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)

Modification of Floating Raft Hydroponic System on Mustard Greens (*Brassica juncea* L.)

Puspitahati, Lestari Sumaja Putri, Rahmad Hari Purnomo

99-108

 PDF

Studi Respon Cekaman Garam Terhadap Kondisi Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum*)

Study of Salt Stress Response to Sugarcane (*Saccharum officinarum*) Conditions

Yudhi Pramudya, Saktiyono Sigit Tri Pamungkas

109-116

 PDF

Pengaruh Unsur Hara Mikro Dan Genotipe Ubi Kayu Terhadap Morfologi Dan Produksi Pati

The Effect of Micronutrients and Cassava Genotype on Morphology and Starch Production

Shinta Anisya, Agus Karyanto, Setyo Dwi Utomo, Kukuh Setiawan, Paul Benyamin Timotiwu, Wawan Abdullah Setiawan, Ria Putri, Ali Rahmat

117-128

 PDF

Perubahan Perilaku Masyarakat Kota Bandar Lampung dalam Membeli Bahan Pangan Segar di Masa Pandemi

Changes in The Behavior of The City of Bandar Lampung in Buying Fresh Groceries During The Pandemic

Dian Rahmalia, I Rani Mellya Sari, Eka Kashmir, Shinta Tantriadisti

129-135

 PDF

Studi Respon Cekaman Garam Terhadap Kondisi Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum*)

*Study of Salt Stress Response to Sugarcane (*Saccharum officinarum*) Conditions*

Yudhi Pramudya¹ and Saktiyono Sigit Tri Pamungkas¹

¹Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan D-III, Politeknik LPP Yogyakarta.

*Email: pramudyayudhi@polteklpp.ac.id

Submitted: 27 Januari 2022 Revised: 22 Maret 2022 Accepted: 22 Maret 2022

ABSTRAK

Tebu (*Saccharum officinarum*) merupakan bahan baku penghasil gula digunakan sebagai konsumsi, industri serta sebagai komoditas yang dapat mewujudkan ketahanan pangan di Indonesia. Kebutuhan gula secara nasional mengalami peningkatan, namun tidak diimbangi dengan peningkatan hasil produksi gula secara nasional. Demi mempertahankan dan juga meningkatkan produksi tersebut, diperlukan strategi dalam mengoptimalkan kondisi lahan suboptimal yang dipengaruhi oleh cekaman abiotik salah satunya adalah kadar garam yang tinggi yang biasa disebut salinitas. Efek merusak dari salinitas adalah mengurangi pertumbuhan dan optimalisasi fisiologisnya sehingga mengakibatkan stres pada tanaman. Pada kondisi tersebut salinitas berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan serta bertanggung jawab pada penurunan potensi produksi tanaman. Produksi tebu tergantung pada panjang dan diameter atau dimensi tubuhnya. Salinitas dapat menyebabkan kerugian akibat perubahan dimensi. Salinitas menyebabkan penurunan potensial air dan meningkatkan tekanan osmotik pada tanah sehingga dapat memperlambat tanaman untuk menyerap air dari, akibatnya akan mempengaruhi morfologis dan fisiologis serta biokimia. Studi pengaruh cekaman stres pada beberapa spesies tanaman dan teknik budidaya pada tebu ini merupakan informasi dasar bertujuan untuk mengetahui serta mengkasji proses penting dalam salinitas sebagai stimultan kondisi garam tinggi, sehingga dapat dijadikan evaluasi dampak morfologi dan fisiologi pada tebu. Studi ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi kemajuan riset peningkatan produksi tebu terhadap cekaman garam.

Kata kunci: Cekaman garam, Pertumbuhan tanaman, Salinitas, Tebu.

ABSTRACT

Sugarcane (*Saccharum officinarum*) is a raw material for producing sugar used for consumption, industry and as a commodity that can achieve food security in Indonesia. National demand for sugar has increased, but is not matched by an increase in national sugar production. In order to maintain and also increase production, a strategy is needed to optimize suboptimal land conditions which are influenced by abiotic stresses, one of which is high salt content which is commonly known as salinity. The damaging effect of salinity is to reduce growth and optimize its physiology, resulting in stress on plants. In these conditions salinity has an impact on growth and development and is responsible for reducing the potential for plant production. Sugarcane production depends on the length and diameter or dimensions of the body. Salinity can cause losses due to dimensional changes. Salinity causes a decrease in water potential and increases osmotic pressure in the soil so that it can slow down plants to absorb water from, consequently will affect morphological and physiological as well as biochemical. This study of the effect of stress on several plant species and cultivation techniques on sugarcane is basic information aimed at identifying and assessing important processes in salinity as a stimulant for high salt conditions, so that it can be used as an evaluation of the morphological and physiological impacts on sugarcane. This study is expected to provide information for the progress of research on increasing sugarcane production against salt stress.

Keywords: Salt stress, Plant growth, Salinity, Sugarcane.

PENDAHULUAN

Tebu (*Sacharum officinarum sp.*) merupakan tanaman sebagai bahan baku penghasil gula yang digunakan sebagai konsumsi dan industri baik makanan, minuman dan bioetanol. Gula merupakan komoditas khusus yang ditetapkan dalam forum WTO (*World Trade Organization*) sebagai salah satu upaya mewujudkan ketahanan pangan di Indonesia. Kebutuhan gula nasional terus meningkat tidak diimbangi dengan peningkatan produksi gula nasional.

Konsumsi gula Indonesia sejak 2017 hingga 2019 yakni 5,1 juta ton. Sementara, pada 2020 dan 2021 diperkirakan konsumsi tersebut naik menjadi masing-masing 5,2 juta ton dan 5,3 juta ton (BPS, 2021). Neraca gula Indonesia pada 2020 untuk produksi 2,13 juta ton, konsumsi 2,66 juta ton, dalam kurun waktu tahun 2016-2020, terdapat beberapa pabrik gula baru yang mulai beroperasi. Namun demikian, kehadiran pabrik gula baru tersebut ternyata tidak menambah jumlah produksi gula pasir nasional. Produksi gula pasir justru menunjukkan adanya penurunan, yaitu dari 2,23 juta ton pada tahun 2019 menjadi hanya 2,13 juta ton pada tahun 2020 (Asosiasi Gula Indonesia, 2020).

Program budidaya peningkatan untuk meningkatkan produksi tebu dengan ekstensifikasi masih menghadapi banyak masalah. Tingginya tingkat konversi untuk area pertanian ke non-pertanian adalah salah satu masalahnya. Sulitnya mencari daerah yang ideal untuk budidaya tebu telah memaksa praktisi untuk menanam tebu di daerah marginal. Salah satu jenis daerah marginal untuk budidaya tebu adalah daerah salin. Teknik budidaya tebu di daerah salin perlu adanya modifikasi khusus untuk mengurangi tingkat kesalinitas yang dapat menyebabkan penurunan fisiologi dalam pertumbuhan tebu (Kristanto & Purwono, 2017).

Artikel ini mengulas terkait pengaruh cekaman garam terhadap kondisi tebu, dimana informasi dalam artikel ini dapat digunakan sebagai penentuan strategi kebijakan dalam budidaya tanaman tebu baik skala petani maupun industri.

RESPON CEKAMAN GARAM TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN

Percobaan yang dilakukan Yunita et al. (2019) pemberian cekaman garam berupa NaCl dengan konsentrasi 0-200mM menunjukkan bahwa tanaman mengalami pertumbuhan yang terhambat saat konsentrasi dinaikkan menjadi 100mM. Tanaman dikatakan cukup toleran pada cekaman 100mM dengan menunjukkan gejala berupa kecenderungan perubahan rasio batang dan akar menunjukkan penurunan yang besar. Gejala lain yang tampak pada tanaman adalah sebagian besar daun tanaman menggulung, hanya beberapa daun yang dapat tumbuh memanjang. Penggunaan NaCl lebih dari 100 mM menyebabkan tanaman mati. Perlakuan dengan NaCl menunjukkan gejala kerusakan seperti mengeringnya titik tumbuh dan terhambatnya akar pertumbuhan. Hal ini dikarenakan sel meristem akar sensitif terhadap garam sehingga terjadi aktivitas mitosis sel terhambat.

Varietas tebu berbeda dalam responsnya terhadap salinitas tanah dan keasaman. Perkecambahan dan tahap pertumbuhan awal lebih sensitif daripada tahap selanjutnya pertumbuhan tanaman, selain itu tanaman ratun lebih peka terhadap salinitas dibandingkan tanaman baru (Sengar, 2013)

Penelitian yang dilakukan [Saxena et al. \(2010\)](#) pada 10 varietas tebu dengan tanah salin (8 dSm^{-1}) dan tanah normal ($1,4 \text{ dSm}^{-1}$), pH awal 7,7 dan $\text{ECe } 1,4 \text{ dSm}^{-1}$ menunjukkan frekuensi reduksi berkisar dari 8,8 hingga 56,6% pada tinggi pucuk, 5,9 hingga 36,2% pada luas daun, dan 2,1 hingga 8,9% dalam produksi biomassa. Gejala yang ditimbulkan menunjukkan bahwa sifat-sifat ini adalah pengaruh dari salinitas. Dibandingkan dengan yang perlakuan kontrol, pengurangan yang cukup besar pada luas daun, tinggi pucuk dan produksi biomassa diamati pada varietas tebu dengan tanah salin. Namun, tingkat reduksi yang ditemukan pada masing-masing perlakuan berbeda-beda seperti kandungan klorofil a dan kandungan klorofil b. Adanya tingkat salinitas yang tinggi mengakibatkan semakin rendah nilai kandungan klorofil a dibandingkan dengan perlakuan normal hal ini memicu perlambatan metabolisme karbohidrat dan akumulasi akhir biomassa yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Penelitian yang dilakukan oleh [Singh & Sengar \(2020\)](#) pada 10 varietas tanaman tebu yang berbeda dengan menggunakan NaCl, Na_2SO_4 , $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ rasio 3: 1: 2, pH 6.2 dan $\text{ECe } 1,39 \text{ dSm}^{-1}$, menunjukkan bahwa tingkat salinitas yang diberikan mengurangi pertumbuhan dan hasil kinerja tanaman. Panjang dan diameter batang berkurang secara signifikan di kedua tingkat salinitas ($\text{EC}_{\text{iw}} 10 \text{ dSm}^{-1}$ dan 20 dSm^{-1}). Akibatnya, produktivitas tebu mengalami pengurangan. Dari beberapa gejala yang ditimbulkan, cekaman garam menyebabkan kekeringan fisik pada tanaman tebu. Selain itu, indeks luas daun dan tingkat kemanisan pada tanaman juga semakin berkurang karena adanya cekaman garam. Integrasi yang ditimbulkan dari perubahan morfologi, fisiologi dan biokimia tanaman berakibat pada kehilangan hasil tanaman.

Pengaruh salinitas terhadap parameter pertumbuhan tanaman pada percobaan yang dilakukan oleh [Nadian et al. \(2012\)](#) menunjukkan bahwa salinitas dan pupuk N berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman, N daun, Na, K dan konsentrasi prolin. Pada aplikasi urea terendah (200 kg ha^{-1}), berat tebu menurun secara signifikan dari 2,3 hingga $0,73 \text{ kg pot}^{-1}$ (pengurangan 3,1 kali lipat) karena salinitas meningkat dari $1,0$ hingga $8,0 \text{ dS m}^{-1}$. Terjadi penurunan yang signifikan dalam bobot tebu dengan peningkatan salinitas hingga $7,0 \text{ dS m}^{-1}$. Dalam penelitian ini, setelah salinitas melebihi ambang batas EC sebesar $1,7 \text{ dS /m } 21$ berat tebu juga menurun hal ini menunjukkan bahwa salinitas menurunkan asimilasi melalui reduksi di area daun, konduktansi mesofil, menghambat karbon, metabolisme dan/atau konsentrasi efisiensi enzim fotosintesis. Pada tingkat salinitas terendah ($1,0 \text{ dS m}^{-1}$), peningkatan pupuk N tidak berpengaruh nyata terhadap bobot tebu. Namun, berat tebu meningkat dengan meningkatnya pupuk N karena salinitas meningkat. Hal ini sebagian besar disebabkan oleh peningkatan konsentrasi prolin. Meskipun konsentrasi prolin daun meningkat hanya sampai 4 dS m^{-1} , pengaruh salinitas terhadap berat tebu berkurang pada semua tingkat salinitas dan peningkatan pupuk N. Total panjang akar tebu, biomassa tanaman, tinggi tanaman dan jumlah tebu per pot menurun secara signifikan dengan peningkatan salinitas. Pengaruh salinitas pada berat pucuk lebih banyak berpengaruh nyata dibandingkan dengan panjang akar dan berat kering akar. Pada tingkat salinitas tertinggi, indeks diameter akar meningkat secara signifikan. Salinitas tinggi berakibat pada meningkatnya ketebalan akar kacang dan ujung akar melengkung.

Penelitian yang dilakukan oleh [Plaut et al. \(2000\)](#) pada dua varietas berbeda menunjukkan berat kering total daun dan indeks area daun menurun dengan

meningkatnya salinitas. Penurunan indeks luas daun pada kondisi salin dikarenakan lebih penurunan berat kering. Rata-rata luas area daun dewasa dan jumlah daun per tanaman berkurang secara signifikan. Formasi daun dewasa dihambat oleh salinitas, namun semakin meningkat di hari ke 14 hari setelah pemberian cekaman garam.

Penelitian yang dilakukan oleh [Ashraf et al. \(2010\)](#) menunjukkan pengaruh nyata pemberian NaCl, K dan Si terhadap berat kering pucuk dan akar dari empat genotipe tebu. Berat kering bervariasi dari 8,0 sampai 27,6 g tanaman 1 dalam kondisi tanpa cekaman garam tetapi sangat berkurang dengan NaCl yang diterapkan sebesar 0,8 hingga 19,2 g tanaman 1. Keempat genotipe tebu berbeda nyata dalam mentolerir cekaman garam. Genotipe yang peka terhadap garam (CPF 243 dan SPF 213) menunjukkan pengurangan 78% hingga 90% pada berat kering dengan pemberian 100 mmol L⁻¹ NaCl; sedangkan pada genotipe toleran garam (CP 77-400 dan HSF 240) pengurangan berkisar dari 30% sampai 42% pada tingkat NaCl yang sama. Pemberian K dan/atau Si signifikan (P 0,05) meningkatkan hasil berat kering semua genotipe tebu tanpa dan dengan cekaman garam.

Penelitian yang dilakukan oleh [Brindha et al. \(2019\)](#) menunjukkan adanya pengurangan tinggi tanaman pada semua perlakuan cekaman garam. Perlakuan cekaman garam diberikan dengan kombinasi tiga garam (natrium klorida, kalsium klorida) dan natrium sulfat) dengan perbandingan 2:2:1 untuk menaikkan EC tanah hingga 8 dS m⁻¹ pada tahap pertumbuhan yang berbeda. Perlakuan kontrol menunjukkan hasil tinggi berkisar antara 197cm-238cm sedangkan pemberian cekaman garam hanya menunjukkan tinggi tanaman berkisar antara 124,59-190,20 di beberapa varietas yang digunakan. Varietas lainnya menunjukkan bahwa tinggi tanaman hanya mencapai 96,18 cm dan tertinggi 229,13cm. Jumlah batang mengalami penurunan pada semua perlakuan yaitu 2,67-6,33 dibandingkan perlakuan kontrol yaitu 4,33-7,67. Berat tebu mengalami penurunan yaitu hanya mencapai 428,3g-1177,4g apabila dibandingkan dengan perlakuan kontrol yaitu 896,7g -1.343g. Hasilnya menunjukkan bahwa efek cekaman garam mencapai titik kritis pada tanaman.

Penelitian yang dilakukan oleh [Gomathi dan Thandapani, \(2014\)](#) menunjukkan bahwa indeks area daun berkurang karena adanya pengaruh cekaman garam, namun tanaman yang diberi perlakuan GA3 menunjukkan indeks daun yang lebih tinggi dibandingkan tanaman yang tidak diberi perlakuan. Pada kondisi salin indeks area daun hanya mencapai 32,52 -37,10 %. Selain itu kerapatan luas daun mengalami peningkatan pada hari ke-180 hingga 270 namun mengalami penurunan pada hari ke-270 hingga 330. Adanya cekaman garam mengakibatkan penuaan awal pada varietas rentan.

Penelitian yang dilakukan [Hussain et al., \(2004\)](#) menunjukkan bahwa panjang daun terhadap salinitas pada kedua varietas berbeda di tingkat salinitas yang berbeda. Rata-rata panjang daun pada CP-77-400 menurun di semua tingkat salinitas dan penurunan maksimum pada perlakuan 200 mM NaCl, sedangkan panjang daun pada COJ-84 tetap hampir tidak berubah pada 100, 150 dan 200 mM kadar NaCl, sementara peningkatan diamati pada 50 mM Konsentrasi NaCl. Rata-rata persen residu panjang ruas di CP-77-400 tetap tidak berubah pada 50 mM, itu meningkat hingga maksimum 108% pada 100 mM dan menurun menjadi 89% pada 200 mM perawatan NaCl. Di sisi lain tangan, panjang ruas di COJ-84 menurun di semua salinitas level dan penurunan maksimum adalah pada 150 dan 200 mM tingkat. Pengaruh salinitas terhadap diameter

batang di CP-77-400 sangat menonjol. Diameter batang berkurang sama sekali perlakuan kecuali pada konsentrasi garam 100 mM dimana tetap tidak berubah. Penurunan maksimum diamati pada 150 mM NaCl pengobatan. Di sisi lain, COJ-84 menunjukkan peningkatan diameter batang pada 50 mM, tetap tidak berubah pada 100 mM dan menurun pada 150 dan 200 mM Konsentrasi NaCl. Media pertumbuhan salin secara signifikan mengurangi panjang ruas kedua varietas. CP-77-400 secara signifikan lebih tinggi panjang ruas dari COJ-84 di semua rezim NaCl. Cekaman garam media perakaran tidak berpengaruh nyata pengaruhnya terhadap diameter batang dan varietas tidak berbeda signifikan dalam variabel pertumbuhan.

RESPON CEKAMAN GARAM TERHADAP RENDEMEN DAN KADAR KEMANISAN TEBU

Penelitian yang dilakukan oleh [Ashraf et al. \(2009\)](#) menunjukkan bahwa rendemen dan kadar kemanisan berpengaruh signifikan pada interaksi K, Si dan varietas terhadap variabel kualitas jus seperti Brix (% padatan terlarut dalam jus), Pol (% sukrosa dalam jus), CCS dan pemulihan gula dalam tebu. Toleran garam genotipe (HSF 240) menunjukkan 7% lebih banyak per-persentase, 33% lebih banyak Brix, 36% lebih banyak Pol, 39% lebih tinggi CCS dan pemulihan gula 39% lebih banyak daripada yang sensitif terhadap garam genotipe (SPF 213) ketika ditanam di tanah sodik salin tanpa menambahkan bahan. Penambahan K dan Si baik sendiri atau dalam kombinasi secara signifikan meningkatkan kualitas sari buah pada kedua genotipe tebu Brix meningkat pada genotipe peka garam sebesar 60% dengan penambahan K, 34% dengan Si dan 41% dengan aplikasi gabungan K plus Si sedangkan pada genotipe toleran garam peningkatannya sebesar 23% dengan menambahkan K, 6% dengan Si dan 16% dengan aplikasi gabungan kation K dan Si dibandingkan perlakuan kontrol.

Penelitian yang dilakukan oleh [Akhtar et al. \(2001\)](#) menunjukkan bahwa perlakuan cekaman garam berpengaruh terhadap jumlah jus yang dapat diekstraksi per batang tebu sangat berbeda secara signifikan di ketiga genotipe dengan peningkatan salinisasi. Interaksi genotipe \times salinitas juga signifikan menurunkan kuantitas jus yang dapat diekstraksi per batang tebu di semua genotipe kecuali pada genotipe sensitif. Kandungan sukrosa tebu berkurang sangat signifikan ($P < 0,01$) karena adanya salinitas, tetapi tidak ada interaksi dari kedua faktor tersebut. Perlakuan cekaman garam telah mengurangi hasil tebu, hal ini juga dipengaruhi oleh perbedaan genotipe tebu. Penurunan hasil tebu disebabkan oleh pengurangan lingkaran batang dan panjang ruas.

Penelitian yang dilakukan [Brindha \(2019\)](#) menunjukkan bahwa perlakuan garam berdampak negatif pada persentase brix%, kecuali untuk beberapa varietas yang menunjukkan peningkatan dalam nilai brix. Beberapa varietas menunjukkan brix sangat rendah yaitu 17,03% dan 17,17%. Tren yang sama juga diamati dengan kemurnian jus, sukrosa dan CCS%. Pengaruh salinitas, pada brix, pol dan konduktivitas sangat mirip, menunjukkan bahwa respon kualitas jus terhadap salinitas dapat diketahui.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh [Gomathi & Thandapani \(2014\)](#) dapat diketahui bahwa hasil tebu berhubungan langsung dengan pertumbuhan vegetatif karena batang adalah yang utama komponen rendemen, maka rendemen tebu ditentukan oleh jumlah batang per satuan luas, (NMC) batang panjang, jumlah ruas per tangkai, panjang ruas, diameter batang dan berat batang tunggal, yang sangat tinggi dipengaruhi

oleh faktor tanah, genetik dan lingkungan. Data komponen hasil menunjukkan bahwa ada keseluruhan pengurangan panjang tebu (42,37%) diameter tebu (38,88 %), jumlah ruas (26,26 %), panjang ruas (330,82), berat tebu tunggal (44,30 %) dan dengan demikian, penurunan hasil 38,56 persen karena cekaman garam.

RESPON CEKAMAN GARAM TERHADAP METABOLISME SKUNDER PADA TANAMAN TEBU

Penelitian yang dilakukan oleh [Gomathi & Thandapani \(2004\)](#) menunjukkan bahwa enzim sintesis sukrosa dalam penelitian ini, terlepas dari genotipe memperlihatkan aktivitas SPS mengikuti tren menurun menuju kematangan (8 sampai 10) dan aktivitasnya signifikan pada kondisi salinitas hingga 36.1%. SS (sukrosa sintase) adalah enzim yang berperan dalam pembelahan SL, CrOSC dan juga pasokan sukrosa dari jaringan sumber. Hasil invertase asam dan netral menunjukkan perbedaan yang jelas dalam aktivitas di antara genotipe. Pada perlakuan kontrol, beberapa genotipe yang menghasilkan gula lebih tinggi. Dalam penelitian ini, cekaman garam secara signifikan mengurangi aktivitas asam invertase menjadi 49,69% lebih rendah dari kontrol selama 8 bulan diikuti oleh Bulan ke-9 dan ke-10 (34,85 dan 21,43%). Banyaknya aktivitas asam invertase lebih banyak berpengaruh terhadap pH media eksternal (pH optimal 5 hingga 5,5), hal ini menjadikan lebih banyak penyerapan garam oleh genotipe rentan yang menyebabkan peningkatan pH getah sel yang lebih tinggi sehingga menurunkan aktivitas enzim.

SIMPULAN

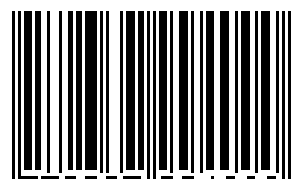
Berdasarkan studi dan pembahasan mengenai selama cekaman stres berlangsung, tebu membutuhkan mekanisme untuk mengontrol potensial air dalam jaringan tumbuh, dengan kapasitas potensial air di bawah potensial air tanah, mengontrol tekanan turgor serta penyerapan air bertahan untuk melakukan pertumbuhan. Kondisi dan mekanisme akibat cekaman stres tersebut membutuhkan peningkatan proses osmosis atau penyerapan konsentrasi zat terlarut melalui sintesis metabolisme yang kompatibel. Akumulasi beberapa konsentrasi zat terlarut yang kompatibel, menjaga tanaman dari cekaman stres telah dibuktikan beberapa percobaan penelitian, berkontribusi pada perbaikan osmosis sel, spesies reaktif terhadap detoksifikasi oksigen, menjaga keutuhan membran, dan stabilitas enzim atau protein. Beberapa konsentrasi zat terlarut yang dimaksud salah satunya adalah prolin. Sehingga dibutuhkan penelitian lebih lanjut sehingga mendapatkan nilai dari beberapa perlakuan pemberian NaCl konsentrasi tertentu agar ditemukan nilai rujukan konsentrasi zat terlarut (prolin) yang paling menguntungkan bagi tanaman tebu yang dapat mempertahankan sifat morfologis dan juga siklus fisiologisnya di lahan salin, selain itu studi mengenai hubungan antara variabel-variabel pengamatan seperti tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, jumlah nodus, bobot segar tanaman, kandungan prolin itu sendiri, kerapatan stomata, dan kandungan mikrohara dapat diujikan sebagai rekomendasi dalam memperoleh temuan baru dalam studi terhadap cekaman stres terhadap tebu.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhtar, S., Wahid, A., Akram, M., & Rasul, E. (2001). Effect of NaCl salinity on yield parameters of some sugarcane genotypes. *International Journal of Agriculture and Biology*, 3(4), 507-509.
- Ashraf, M., Ahmad, R., Bhatti, A. S., Afzal, M., Sarwar, A., Maqsood, M. A., & Kanwal, S. (2010). Amelioration of salt stress in sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) by supplying potassium and silicon in hydroponics. *Pedosphere*, 20(2), 153-162.
- Ashraf, M., Ahmad, R., Afzal, M., Tahir, M. A., Kanwal, S., & Maqsood, M. A. (2009). Potassium and silicon improve yield and juice quality in sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) under salt stress. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 195(4), 284-291.
- Asosiasi Gula Indonesia. (2020). National Sugar Summit 2020. Buletin AGI IKAGI Edisi 5, 1–60.
- BPS. (1375). 2021 Distribusi Perdagangan Komoditas Gula Pasir Indonesia.
- Brindha, C., Vasantha, S., & Arunkumar, R. (2019). The response of sugarcane genotypes subjected to salinity stress at different growth phases. *Journal of Plant Stress Physiology*, 5, 28-33. DOI: 10.25081/jpsp.2019.v5.5643
- Gomathi, R., & Thandapani, P. (2014). Influence of salinity stress on growth parameters and yield of sugarcane. *IOSR Journal Pharm. Biol. Sci*, 93, 28-32. DOI:10.9790/3008-09342832
- Gomathi, R., & Thandapani, P. V. (2004). Sugar metabolism and carbon partitioning of sugarcane genotypes under salinity stress condition. *Sugar Tech*, 6(3), 151-158. <https://doi.org/10.1007/BF02942716>
- Hussain, A. L. T. A. F., Khan, Z. I., Ashraf, M. U. H. A. M. M. A. D., Rashid, M. H., & Akhtar, M. S. (2004). Effect of salt stress on some growth attributes of sugarcane cultivars CP-77-400 and COJ-84. *International Journal of Agriculture and Biology*, 6(1), 188-191.
- Kristanto, A. H., & Purwono, . (2017). Modifikasi Teknik Budidaya untuk Menurunkan Salinitas Lahan pada Tebu (*Saccharum Officinarum* L.) Lahan Kering di PG Cepiring Kendal. *Buletin Agrohorti*, 5(3), 351–358. <https://doi.org/10.29244/agrob.v5i3.16480>
- Nadian, H., Nateghzadeh, B., & Jafari, S. (2012). Effects of salinity and nitrogen fertilizer on some quantity and quality parameters of sugar cane (*Saccharum* sp.). *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 10(1), 470-474.
- Plaut, Z., Meinzer, F. C., & Federman, E. (2000). Leaf development, transpiration and ion uptake and distribution in sugarcane cultivars grown under salinity. *Plant and soil*, 218(1), 59-69.
- Saxena, P., Srivastava, R. P., & Sharma, M. L. (2010). Studies on salinity stress tolerance in sugarcane varieties. *Sugar Tech*, 12(1), 59-63. <https://doi.org/10.1007/s12355-010-0011-y>
- Sengar, K., Sengar, R. S., & Singh, A. (2013). Biotechnological and genomic analysis for salinity tolerance in sugarcane. *International Journal of Biotechnology and Bioengineering Research*, 4(5), 407-414.
- Singh, R., & Sengar, R. S. (2020). Impact on Proline Content of Sugarcane (*Saccharum*

officinarum L.) under Salinity Stress. *International Journal of Current Microbiological and Applied Science*, 9(10), 3599-3605.
DOI:10.20546/ijcmas.2020.910.416

Yunita, R., Hartati, R. S., & Suhesti, S. (2020). Response of bululawang sugarcane variety to salt stress. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 418(1), 1-6. DOI:10.1088/1755-1315/418/1/012060



9 772337 994000