

Pengaruh Deterjen Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea*)

Fenti Erlina

MIS. Nurul Asyrof, Sukarame II, Teluk Betung Barat, Kota Bandar Lampung
fentierlinafenti@gmail.com

Abstrak: Deterjen adalah salah satu alat pembersih yang semakin meningkat pemakaiannya sejalan laju pertumbuhan penduduk dan industri. Dampak akan ditimbulkan bila air buangan yang mengandung deterjen langsung adalah pencemaran, gangguan ekosistem perairan dan tanah akan terjadi pencemaran pula. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh deterjen terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*). Bahan utama pembuatan deterjen yaitu surfaktan, builder, dan filler. Tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*) merupakan salah satu tanaman sayuran yang dapat hidup dengan pH 6-7, memiliki siklus hidup dengan kisaran umur 30-40 hari. Penelitian ini dilaksanakan dengan metode penelitian secara eksperimen yang terdiri dari 4 perlakuan (kontrol, 100 ml, 200 ml, 300 ml) 8 kali ulangan dengan jumlah individu tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*) 32 tanaman. Parameter pengamatan meliputi : jumlah daun, diameter batang, luas daun, berat basah, berat kering, dan tinggi batang tanaman. Pengamatan dilakukan pada umur 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, dan 32 hari. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), kemudian dianalisis sidik ragam (ansira), dilanjutkan dengan uji beda nilai terkecil (BNT) dengan (α) 5% taraf kepercayaan 95%. Hasil perhitungan terhadap perlakuan deterjen berpengaruh nyata terhadap parameter bertumbuhan berupa jumlah daun, diameter batang, luas daun, berat basah, dan berat kering, dan berpengaruh tidak nyata pada parameter tinggi batang tanaman. Deterjen sebagai perlakuan memberi pengaruh nyata terhadap pertumbuhan sawi hijau (*Brassica juncea*).

Kata Kunci: Deterjen, Pertumbuhan, Dan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea*)

1. Pendahuluan

Deterjen adalah salah satu alat pembersih yang semakin meningkat pemakaiannya sejalan laju pertumbuhan penduduk dan industri. Dampak akan ditimbulkan bila air buangan yang mengandung deterjen langsung adalah pencemaran dan gangguan ekosistem perairan dan tanah akan terjadi (Diena Widyastuti, 2008). Perkembangan industri memberikan dampak positif yaitu memberikan lapangan pekerjaan bagi masyarakat, tetapi di lain pihak membawa dampak negative yang ditimbulkan yaitu air limbah deterjen tersebut. Salah satu kandungannya yaitu gugus alkil benzene, gugus ini sangat stabil sehingga sulit diuraikan oleh bakteri, deterjen ionik merupakan agen pelarut yang kuat dan cenderung membuat denaturasi protein yang ada pada akhirnya merusak aktifitas dari fungsi protein (Irwan & Cahyani 2018). Deterjen termasuk dalam golongan polutan toksik yang berupa bahan-bahan yang tidak alami dan dapat mengakibatkan terganggunya pertumbuhan, tingkah laku, dan karakteristik morfologi berbagai organisme darat maupun akuatik (Sayyidatun & Selvi, 2018).

Dampak negative pada tanaman bawang merah (*Allium cepa*) yang diamati akar primordial tidak tumbuh dengan optimal, adanya kelebihan dalam penambahan larutan yang menjadikan tanaman stress. Terhambatnya pertumbuhan akar primordial bawang merah (*Allium cepa*) dikarenakan adanya surfaktan dan builders. Adanya surfaktan menyebabkan busa-busa dipermukaan air sehingga menurunkan oksigen terlarut (Lobban & Harrison, 1994). Pertumbuhan suatu tanaman atau tumbuhan sangatlah penting untuk menunjang kelangsungan hidupnya dan suatu tanaman atau tumbuhan tidak akan lepas dari keberadaan beberapa faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal berupa gen, cadangan makanan, dan hormone, sedangkan faktor eksternal berupa hara mineral, air, suhu, dan cahaya.

Interaksi antara faktor internal dan faktor eksternal menghasilkan suatu pengaturan dan

perkembangan pada tumbuhan. Misalnya, pengaturan pertumbuhan akar ke bawah, sedangkan batang dan cabang tumbuh ke arah datangnya cahaya matahari, atau pengaturan pembungaan pada saat (musim) tertentu dan air berperan sebagai pelarut unsur hara dan substrak (reaktan) sebagai reaksi biokimia (Bagod Sudjadi & Siti Laila, 2006). Dari hasil survey oleh peneliti keberadaan sayur di Kota Bandarlampung khususnya sawi, para petani banyak yang menyirami sayur yang petani tanam menggunakan air selokan atau air penampungan limbah domestik (rumah tangga). Dikatakan dengan menyirami tanaman yang ditanam menggunakan limbah domestik dapat mengefisienkan waktu, dana, dan tenaga. Permasalahan pula dihadapi para petani adalah lahan-lahan yang dipergunakan untuk bercocok tanam tidak didapati sumur, hanya terdapat tempat penampungan limbah domestik. Sehingga para petani menggunakan air yang seadanya saja. Para petani tidak mengetahui secara jelas dengan menyirami tanaman sayur menggunakan air penampungan tersebut dapat mencemari pertumbuhan sayur yang ditanam.

Peneliti melakukan penelitian terhadap tanaman budidaya yaitu tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*), yang dimana tanaman sawi ini cukup banyak diminati oleh para konsumen. Dikarenakan cukup bermanfaat bagi kesehatan, selain itu tanaman sawi ini memiliki umur yang pendek dalam satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 30-40 hari (Nazarudin, 1999). Penelitian ini pula dapat dipergunakan sebagai bahan praktikum yang dapat menunjang konsep pertumbuhan dan perkembangan menggunakan tumbuhan yang sama atau tanaman lain. Membantu para peserta didik untuk menyukai pelajaran biologi dan mendalami konsep pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan khususnya.

2. Hasil Penelitian dan Pembahasan

2.1 Hasil Penelitian

Table 1. Hasil Uji BNT dan Standar Deviasi (%) Pengaruh Beberapa Tingkat Konsentrasi Siraman Terhadap Semua Parameter yang Diamati

Perlakuan	Parameter yang Diamati					
	Jumlah daun	Panjang batang	Diameter batang	Luas daun	Berat basah	Berat kering
Kontrol	7,875±	0,191	0,0076±	161,572±	23,7490±	3,433±
	1,729a	± 0,040	0,013a	50,784a	12,490a	1,661a
100 ml	7,750±	0,196±	0,049±	109,061±	23,626±	2,731±
	0,886a	0,047	0,017b	39,074b	5,070a	0,767a
200 ml	6,250	0,157±	0,044±	77,168±	9,835±	1,246±
	± 1,65b	0,035	0,011b	19,472c	4,521b	0,504b
300 ml	5,250±	0,104±	0,026±	40,925±	3,568±	0,435±
	1,282b	0,035	0,009c	15,843d	1,4468b	0,157c
BNT 0,05	1,431	-	0,015	26,980	6,405	0,810

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf uji BNT 5 % (Kemas Ali Hanafiah, 1997).

2.2 Pembahasan

Penyiraman deterjen terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*), memperlihatkan pengaruh nyata yang menurunkan pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*), yang ditunjukkan dengan adanya perubahan yang nyata pada parameter

jumlah helaian daun, diameter batang, luas daun, berat basah dan berat kering. Deterjen merupakan salah satu produk industri yang biasa digunakan di dalam kehidupan manusia, salah satu manfaat dari deterjen adalah untuk melindungi kebersihan dan kesehatan manusia.

Penyusun senyawa deterjen

a) Surfaktan

Pada deterjen terdapat beberapa bahan aktif, salah satunya surfaktan. Surfaktan pada deterjen berbentuk linier alkil sulfonate ($C_{12}H_{25}OSO_3H$) yang memiliki fungsi sebagai penurunan tegangan permukaan air (Indria & Mohammad, 2021). Molekul surfaktan memiliki bagian polar (hidrofilik) yang larut dalam air dan bagian nonpolar (hidrofobik) yang larut dalam minyak atau pelarut non-polar. Skematis ada di gambar 1, bagian hidrofilik dari molekul digambarkan bagian kepala berbentuk bulat, sedangkan bagian hidrofofik sebagai bagian berbentuk rantai zig-zag (Robby et al., 2021).



Gambar 1. Skematis Struktur Molekul Surfaktan

Bila surfaktan telah meresap ke dalam partikel-partikel air maka surfaktan merupakan penghalang yang akan menghambat pelepasan senyawa-senyawa dan ion-ion yang ada di dalam tanah (Robby et. Al., 2021). Surfaktan yang berada di dalam tanah dapat mengikat unsur-unsur makro (C, H, O, N, P, K, S, Ca, dan Mg) dan unsur-unsur mikro (Fe, Mn, B, Mo, Cu, Zn, Cl, dan Co). Sehingga unsur-unsur makro dan mikro tidak dapat bekerja secara optimal pada tubuh tumbuhan. Unsur-unsur makro dan mikro pada tumbuhan merupakan nutrisi yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman, apabila unsur makro dan mikro yang diserap akar terhambat akan menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu. Hal ini dapat terlihat dan ditunjukkan dari penurunan parameter pertumbuhan yang diamati yaitu jumlah helaian daun dan luas daun. Pengaruh perlakuan deterjen pada dosis 300 ml pada parameter jumlah helaian daun menunjukkan bahwa penurunan terbesar dengan rerata (5,250 helaian) dibandingkan perlakuan deterjen dosis 100 ml merupakan penurunan terkecil dengan rerata (7,750 helaian). Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak surfaktan yang ikut terserap oleh tanaman, semakin banyak pula unsur-unsur makro dan mikro yang diikatnya.

b) Sodium tri poly phosphate (STPP) (Na_2HPO_4)

Selain adanya surfaktan di dalam tanah yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman, deterjen juga mengandung *builder* (bahan pembentuk). Bahan aktif ini berfungsi meningkatkan efisiensi pencuci dengan cara menon-aktifkan mineral penyebab kesadahan air. *Builder* di dalam deterjen berupa fosfat, fosfat pada deterjen berbentuk senyawa sodium tri poly phosphate (STPP) (Na_2HPO_4) (Intan et al. 2021). Air sadah umumnya mengandung ion kalsium dan magnesium. Mineral yang

terkandung pada air sadah tersebut akan di non-aktifkan sehingga sodium tri poly phosphate dapat bekerja dengan efisien. Senyawa sodium tri poly phosphate (STPP) (Na_2HPO_4) pada deterjen ini dapat mengikat ion kalsium dan magnesium yang terdapat di dalam tanah.

Pada pertumbuhan tanaman kalsium yang diserap dalam bentuk Ca^{2+} , kalsium berfungsi menyokong pertumbuhan. Sedangkan magnesium yang diserapkan dalam bentuk Mg^{2+} yang berfungsi mengaktifkan banyak enzim yang diperlukan dalam fotosintesis, respirasi, dan pembentukan DNA serta RNA (Salisbury, 1995). Apabila kalsium dan magnesium di non-aktifkan maka ion-ion tersebut tidak dapat diserap oleh akar tanaman. Sehingga tanaman yang terpapar oleh deterjen akan menunjukkan gejala kekurangan kalsium dan magnesium. Proses penyerapan unsur hara yang terjadi melalui mekanisme seleksi yang terjadi pada membran sel yang terdapat di akar disebut proses selektif (Yuni Sri Rahayu, 2011). Proses selektif terhadap penyerapan unsur hara pada membran diperkirakan berlangsung melalui suatu carrier. Carrier (pembawa) ini bersenyawa dengan ion (unsur) terpilih. Selanjutnya, ion (unsur) terpilih tersebut dibawa ke dalam protoplasma dengan menembus membran sel.

Ion kalsium dan magnesium yang diserap oleh tanaman berbentuk valensi dua, apabila ion-ion tersebut telah terikat dengan senyawa lain seperti senyawa sodium tri poly phosphate (STPP) (Na_2HPO_4) maka ion kalsium dan magnesium tidak dapat melewati membran sel. Tidak berfungsinya kalsium dan magnesium berpengaruh pada pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*) terlihat pada parameter berat kering daun. Pada dosis penyiraman dengan 300 ml larutan deterjen, terjadi penurunan terbesar. Sehingga rerata berat kering yang dihasilkan tanaman (0,435 gr), jauh lebih kecil jika dibandingkan terhadap penyiraman dengan larutan deterjen dengan dosis 100 ml rerata yang dihasilkan (2,731 gr). Hal ini disebabkan kurang ketersediaan ion-ion kalsium dan magnesium disebabkan adanya sodium tri poly phosphate (STPP) (Na_2HPO_4) yang menon-aktifkannya.

c) Natrium sulfat (Na_2SO_4) dan natrium klorida (NaCl).

Bahan aktif lain yang terdapat pada deterjen yaitu *additives* (bahan zat tambahan) senyawa yang dipergunakan sodium sulfat atau natrium sulfat memiliki rumus kimia (Na_2SO_4) dan sodium klorida atau natrium klorida memiliki rumus kimia (NaCl). Natrium klorida dipakai agar kotoran yang telah dibawa oleh deterjen ke dalam larutan tidak kembali ke bahan cucian pada waktu mencuci. Adanya kandungan natrium sulfat dan natrium klorida pada tanah dapat menyebabkan terganggunya pertumbuhan, produktivitas tanaman dan fungsi-fungsi fisiologi tanaman secara normal, terutama pada jenis-jenis tanaman pertanian. Salinitas tanah menekan proses pertumbuhan tanaman dengan efek menghambat pembesaran dan pembelahan sel, produksi protein, serta penambah berat basah tanaman (Musthofa Lutfi, 2001). Tanaman yang mengalami stress garam umumnya tidak menunjukkan dalam bentuk kerusakan langsung tetapi dalam bentuk pertumbuhan tanaman yang tertekan dan perubahan secara perlahan (Musthofa Lutfi, 2001). Menurut Food and Agricultural Organization (FAO) of United Nations, garam-garaman memengaruhi pertumbuhan tanaman umumnya melalui: (a) keracunan yang disebabkan penyerapan unsur penyusun garam yang berlebihan, (b) penurunan penyerapan air dan (c) penurunan dalam penyerapan unsur-unsur hara yang penting bagi tanaman.

Kehadiran ion Na^+ yang didapatkan dari bahan aktif deterjen dapat menyebabkan pengeringan, tanah membentuk lempeng-lempeng keras dan terjadi pembentukan kerak dipermukaan dan menurunkan porositas tanah (Kusumiyati et al, 2017). Adanya NaCl dalam tanah berpengaruh terhadap penurunan kemampuan tanaman untuk

mengabsorpsi air, sehingga air sel tanaman semakin berkurang dan dapat menaikkan titik layu tanaman. Kandungan NaCl yang tinggi pada dosis 300 ml berpengaruh besar terhadap penurunan berat basah (3,568 gr), jika dibandingkan berat basah pada dosis perlakuan penyiraman 100 ml (23,626 gr) yang mempunyai berat basah tidak terlalu kecil.

Surfaktan pada deterjen dapat mengikat unsur-unsur makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman, pengikat yang dilakukan oleh surfaktan tersebut mengakibatkan unsur-unsur makro dan mikro tidak dapat melewati membran sel dan membrane permeabel. Sama seperti surfaktan, sodium tri poly phosphate (STPP) (Na_2HPO_4) bekerja dengan cara menon-aktifkan ion kalsium dan magnesium pada air sadah kemudian mengikat ion kalsium dan magnesium sehingga ion-ion tersebut tidak dapat melewati membran permeabilitas. Hal inilah yang mempengaruhi berat kering tanaman, selain itu adapula salah satu bahan aktif deterjen yaitu natrium clorida dapat pula mempengaruhi berat kering tanaman. Setelah melakukan perhitungan analisis siduk ragam (ANSIRA) menunjukkan bahwa perlakuan deterjen berpengaruh nyata menurunkan pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*) yang terdapat pada table 1, sehingga terdapat pengaruh yang signifikan pada pemberian setiap dosis deterjen terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*).

3. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh deterjen terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*), dapat disimpulkan bahwa : terdapat pengaruh nyata pada perlakuan deterjen terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*). Yaitu menurunkan pertumbuhan tanaman tanaman sawi hijau (*Brassica juncea*) parameter jumlah helaian daun, luar daun, diameter batang, berat basah dan berat kering, sedangkan parameter panjang batang berbeda tidak nyata. Penelitian ini dapat pula kembali di lanjutkan dengan tanaman lain seperti tanaman kangkung air, genjer, bayam, kayu apu, sebagai perbandingan tanaman yang lebih toleransi terhadap deterjen. Dengan harapan penggunaan deterjen dapat di sesuaikan sehingga tidak mengganggu lingkungan dan ekosistem organisme darat dan perairan.

Bibliografi

- Effendi, I., & Tanjung, C. F. (2018) Growth of Heterotrophic Bacteria in Sea Water Contaminated with Rinso Detergent. *Asian Journal of Aquatic Sciences*, 1(1), 40-44.
- Hardivizon, H. “Metode Pembelajaran Rasulullah SAW (Telaah Kualitas Dan Makna Hadis).” *Belajea: Jurnal Pendidikan Islam* 2, no. 2 (2017): 101–24. doi:10.29240/bjpi.v2i2.287.
- Hardivizon, H., dan A. Anrial. “Tinjauan Terhadap Upaya STAIN Curup Dalam Meningkatkan Kemampuan Baca Al-Qur’an Mahasiswa.” *FOKUS Jurnal Kajian Keislaman Dan Kemasyarakatan* 1, no. 1 (2016): 67–86. doi:10.29240/jf.v1i1.65.
- Hardivizon, Hardivizon. “Telaah Historis-Hermeneutis Hadis-Hadis Tentang Ayah.” *FOKUS Jurnal Kajian Keislaman dan Kemasyarakatan* 3, no. 2 (2019): 147–70. doi:10.29240/jf.v3i2.616.
- Hardivizon, Hardivizon, dan Mufidah Mufidah. “Emotion Control in The Qur’an: Study of Toshihiko Izutsu’s Semantic Approach to Kaẓim Verses.” *Jurnal At-Tibyan: Jurnal Ilmu Alqur’an Dan Tafsir* 6, no. 2 (30 Desember 2021): 221–42. doi:10.32505/at-tibyan.v6i2.3316.
- Hanafiah, Kemas Ali, (1997), *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

- Kusumawati, et al.. (2017), Pengaruh Konsentrasi Larutan Nacl Terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Bibit Lima Kultivar Asparagus. *Jurnal Hort*, 27(1). 79-86.
- Lestari, I., Gusti, D. R., Susanto, N. C. A., Permana, E., & Tarigan, I. L. (2021). Pengelolaan Abu Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Bahan Pembangun Deterjen Ramah Lingkungan Di Desa Kuamang Kuning Kabupaten Bungo. *Logista-Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(1), 219-226.
- Lobban dan Harrison. (1994). *Seaweed Ecology And Physiology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Luthfi, Musthofa. (2001). Kandungan Unsur Natrium, Sulfat Dan Klorida Pada Aplikasi Sludge Industri Lysine. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 2(1). 28-29.
- Kisworo, Budi, dan H. Hardivizon. "Telaah Leksikal, Gramatikal, dan Kontekstual Terhadap Makna Kata Syahida pada QS. al-Baqarah ayat 185." *AL QUDS : Jurnal Studi Alquran dan Hadis* 4, no. 1 (2020): 163–80. doi:10.29240/alquds.v4i1.1473
- Mirwan, M., & Puspita, I. (2021). Fitoremediasi Limbah Laundry Menggunakan Tanaman Mensiang (*Actinoscirpus Grossus*) Dan Lembang (*Thypha Angustifolia L.*). *EnviroUS*, 2(1), 61-66.
- Nahar, Syamsu, Suhendri, Zailani, dan Hardivizon. "Improving Students' Collaboration Thinking Skill Under the Implementation of the Quantum Teaching Model." *International Journal of Instruction* 15, no. 3 (2022): 451–64.
- Najah, S., & Pratiwi, S. H. P. (2018). Pengaruh Pencemaran Limbah Detergen terhadap Biota Air. *Jurnal EnviScience (Environment Science)*, 1(1).
- Nazarudin. (1999). *Budi Daya dan Pengaturan Panen Sayuran Dataran Rendah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rahayu, Y. S. dkk.. (2011). *Panduan Praktikum Ilmu Hara*. Jurusan Biologi: UNESA.
- Salisbury, F.B. Dan C. W. Ross. (1995). *Fisiologi Tumbuhan I*. Bandung: ITB.
- Sholihin, Muhammad, Hardivizon Hardivizon, Deri Wanto, dan Hasep Saputra. "The Effect of Religiosity on Life Satisfaction: A Meta-Analysis." *HTS Teologiese Studies / Theological Studies* 78, no. 4 (2022): 10. doi:10.4102/hts.v78i4.7172.
- Sudarman, R., Nurbaita, A., & Sihombing, R. P. (2021). Pengaruh Konsentrasi Garam Terhadap Viskositas Sabun Cair Berbasis Surfaktan Anionik. *Dalton: Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, 4(1).
- Sudjadi, Bagod dan Siti Laila. (2006). *BIOLOGI Sains Dalam Kehidupan*. Surabaya: Yudhistira.
- Widyastuti, D. (2008). *Pengaruh Bahan Organik Dan Deterjen Terhadap Pertumbuhan Sawi*. [Tesis]. Malang: Universitas Brawijaya.