Conference Paper

Pengaruh Macam Media Tanam Tercemar Limbah Pabrik Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Jagung (*Zea mays*) dan Tanaman Padi (*Oriza sativa*)

The Effect of Kinds of Plant Media Contaminated with Factory Waste on Vegetative Growth of Corn Plant (Zea mays) and Rice Plant (Oriza Sativa)

David Sousa *, Wanti Mindari, Nora Augustien

Department of Agrotechnology, Agriculture Faculty, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia

*Corresponding author:
E-mail:
davidsaosa2407@gmail.com

ABSTRAK

Industri fabrikasi memainkan peranan yang besar sebagai sumber pencemaran lahan pertanian khususnya daerah yang berdampingan dengan pabrik. Tanaman jagung dan padi merupakan tanaman pangan yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Meningkatnya pencemaran lingkungan sekitar pabrik memungkinkan lahan pertanian menjadi tercemar sehingga pertumbuhan tanaman terganggu. Tujuan dari penelitian yaitu mengetahui pengaruh macam media tanam tercemar limbah pabrik terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman jagung dan tanaman padi. Penelitian ini dilakukan di greenhouse Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama yaitu macam tanaman yang terdiri dari 2 faktor (tanaman jagung dan tanaman padi). Faktor kedua yaitu macam media tercemar limbah pabrik yang terdiri dari 6 taraf perlakuan (pabrik kertas, pabrik farmasi, pabrik trias, pabrik kulit, pabrik batik dan tanah taman). Hasil perlakuan terdapat 12 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan dan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%. Hasil penelitian menunjukkan media tanam tercemar limbah pabrik menunjukkan interaksi nyata terhadap panjang tanaman jagung+pabrik kertas, jagung+pabrik farmasi, jagung+pabrik trias dan jagung+pabrik batrik pada umur 4 HST. Tanaman jagung memberikan respon lebih baik pada awal pertumbuhan tanaman, panjang tanaman, jumlah daun dan panjang akar. anaman padi memberikan respon lebih baik pada jumlah daun, muncul anakan, jumlah anakan dan jumlah akar. Jenis media tanam farmasi memberikan pengaruh lebih baik pada parameter panjang tanaman dan jumlah daun.

Kata Kunci: Media, limbah pabrik, jagung, padi

ABSTRACT

The fabrication industry plays a large role as a source of agricultural land pollution, especially in areas close to factories. Corn and rice plants are food crops that are needed by the community. Along with increasing environmental pollution, research is needed. The purpose of this study was to determine the effect of plant media contaminated with plant waste on the vegetative growth of corn and rice plants. The research was carried out in the greenhouse and laboratory of the Land Resources of the Faculty of Agriculture of the East Java National Veterans Development University. This research uses a completely randomized factorial design with 2 factors. The first factor is the type of plant which consists of 2 factors (corn plants and rice plants). The second factor is the type of media contaminated with factory waste consisting of 6 levels of treatment (paper mills, pharmaceutical factories, trias factories, leather factories, batik factories and garden lands). The results of the treatment were 12 treatment combinations with 3 replications and using the Least Significant Difference test (LSD) of 5%. The results showed that plant media contaminated with factory waste showed a real interaction with the length of the

How to cite:

Sousa, D., Mindari, W., & Augustien, N. (2020). The effect of kinds of plant media contaminated with factoy waste on vegetative growth of corn plant (*Zea mays*) and rice plant (*Oriza sativa*). *Seminar Nasional Magister Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur*. NST Proceedings. pages 48-61. doi: 10.11594/nstp.2020.0606

corn plant + paper factory, corn + pharmaceutical factory, corn + trias factory and corn + batric factory at the age of 4 HST. The types of corn plants respond better at the beginning of plant growth, plant length, number of leaves and root length. Rice types give a better response to the number of leaves, tillers, number of tillers and number of roots. The type of pharmaceutical planting media gives a better effect on the parameters of plant length and number of leaves.

Keywords: Media, factory waste, corn, rice

Pendahuluan

Pencemaran lingkungan merupakan isu yang paling menonjol saat ini, seiring dengan peningkatan jumlah pabrik industri untuk memenuhi kebutuhan penduduk. Pembangunan industri memberikan efek negatif kepada lingkungan dan lahan pertanian yaitu menghasilkan limbah dalam jumlah yang sangat besar. Limbah industri akan berdampak negatif bagi lingkungan dan lahan pertanian apabila tidak dikelola dengan baik dan benar (Adji, 2008). Limbah yang dihasilkan oleh pabrik mengandung berbagai unsur yang berbahaya bagi lingkungan dan lahan pertanian, salah satu diantaranya adalah logam berat.

Logam berat yang mencemari tanah akan langsung merubah keadaan kimia tanah salah satunya yaitu penurunan pH tanah, menjadikan tanah berpotensi masam. Logam berat tersebut diantaranya adalah timbal (Pb), Tembaga (Cu), Kadmium (Cd), Krom (Cr). Arsen (Ar), Merkuri (Hg) dan seng (Zn).

Logam berat dapat memasuki tanah melalui sumber yang berbeda-beda sehingga menjadi polutan. Pupuk, pestisida, penambahan bahan organik dan anorganik, residu limbah dan lumpur aktif mengandung sejumlah logam berat (Yulipriyanto, 2010). Logam berat secara alami sudah ada di dalam tanah dan tidak dapat terdegradasi, dapat menetap di tanah dan badan air untuk waktu yang lama, sehingga akan terus meningkat dari waktu ke waktu (Govindasamy et al., 2011).

Menurut Atafar et al., (2010) mengatakan bahwa akumulasi logam berat pada tanah akan mengakibatkan penurunan kesuburan tanah, dan kualitas tanah secara keseluruhan, penurunan hasil produksi dan masuknya logam ke rantai makanan. Penurunan kesuburan tanah akan berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan makroorganisme dan mikroorganisme di dalam tanah maupun di luar tanah. Tanaman membutuhkan nutrisi tersedia tanpa adanya unsur yang terikat. Tanaman yang baik dapat menunjukkan pertumbuhan ideal dari masa vegetatif, generatif dan panen. Tanaman jagung dan padi merupakan tanaman pangan yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Seiring dengan meningkatkan pencemaran lingkungan maka perlu adanya penelitian untuk pengaruh macam media tanam tercemar limbah pabrik terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman padi (*Oryza sativa*) dan tanaman jagung (*Zea mays*).

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di greenhouse dan laboratorium Sumber Daya Lahan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, pada bulan September sampai dengan bulan Nopember 2019. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama yaitu macam tanaman yang terdiri dari 2 faktor (tanaman jagung (J) dan tanaman padi (P)). Faktor kedua yaitu macam media tercemar limbah pabrik yang terdiri dari 6 taraf perlakuan (pabrik kertas, pabrik farmasi, pabrik trias, pabrik kulit, pabrik batik dan tanah taman). Hasil perlakuan terdapat 12 kombinasi perlakuan. Penelitian ini menggunakan ulangan sebanyak 3 sehingga terdapat 36 tanaman (18 kombinasi tanaman jagung dan 18 kombinasi tanaman padi). Uji lanjut yang digunakan yaitu uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian yaitu timbangan, penggaris, alat tulis, kamera. Alat yang digunakan dalam analisis laboratorium adalah neraca analitik, botol kocok, shaker, cawan, kertas saring, erlenmeyer, labu ukur, tabung reaksi, pipet, pH meter, dan spectrophotometer. Bahan penelitian yang digunakan terdiri atas polybag dan 6 contoh tanah. Contoh tanah diambil dari

lahan pertanian dekat Pabrik plastik (P1), Pabrik farmasi (P2), Pabrik pakan ternak (P3), Pabrik kertas (P4), Pabrik tekstil (P5), dan Tanah tanam (P6).

Pelaksanaan penelitian meliputi persiapan media tanaman sesuai perlakuan, penanaman, pemeliharaan, pengamatan tanaman, uji laboratorium. Parameter yang diamati meliputi awal muncul tanaman, panjang tanaman, jumlah daun, muncul anakan, jumlah anakan, panjang akar, jumlah akar dan pertumbuhan fenotipe tanaman.

Hasil dan Pembahasan

Awal pertumbuhan tanaman

Tabel 1. Rerata awal pertumbuhan tanaman jagung dan padi (hst) dengan perlakuan media tanam tercemar

Perlakuan	Awal Pertumbuhan Tanaman (hst)
Jenis Tanaman	
Jagung	2.67 a
Padi	11.33 b
BNT 5%	8.65
Jenis Media Tanam	
Pabrik Kertas	4.33
Pabrik Farmasi	5.00
Pabrik Trias	5.67
Pabrik Kulit	11.33
Pabrik Batik	10.33
Tanah Taman	5.33
BNT 5%	tn

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT $\alpha=0,05$.

Tabel 1 menunjukkan bahwa awal pertumbuhan tanaman hanya berbeda nyata pada perlakuan jenis tanaman. Perlakuan jenis tanaman jagung awal pertumbuhan nya (2,67 hst) lebih baik dibandingkan tanaman padi (11,33 hst). Semakin rendah nilai rerata maka awal tumbuh tanaman semakin cepat. Benih padi dilapisi oleh kulit sehingga proses imbibisi membutuhkan waktu lebih lama. Proses tersebut dapat menghambat kerja enzim yang disebut dengan masa dormansi. Masa dormansi akan pecah ditandai dengan kemunculan radicle dan plumule (Rosmawati, 2003).

Media tanam limbah tercemar menjadi salah satu faktor penghambat percepatan proses perkecambahan tanaman. Logam berat dalam jumlah berlebih menyebabkan terjadinya pencemaran dalam tanah. Menurut Saeni (2002) menjelaskan bahwa unsur-unsur logam berat yang potensial menimbulkan pencemaran pada lingkungan adalah; Fe, As, Cd, Pb, Hg, Mn, Ni, Cr, Zn, dan Cu, karena unsur ini lebih ekstensif penggunaannya demikian pula dengan tingkat toksisitasnya yang tinggi. Perlakuan jenis media tanam menunjukkan tidak berbeda nyata antara

perlakuan satu dengan lainnya terhadap pertumbuhan awal tanaman jagung maupun tanaman padi.

Panjang tanaman

Tabel 2. Rerata panjang tanaman jagung dan padi (cm) dengan perlakuan media tanam tercemar pada umur 4 hst

Perlakuan	Panjang Tanaman (cm)
Jagung + Pabrik Kertas	9.80 c
Jagung + Pabrik Farmasi	9.40 c
Jagung + Pabrik Trias	10.43 c
Jagung + Pabrik Kulit	7.03 b
Jagung + Pabrik Batik	9.70 c
Jagung + Tanah Taman	7.30 b
Padi + Pabrik Kertas	0.00 a
Padi + Pabrik Farmasi	0.00 a
Padi + Pabrik Trias	0.00 a
Padi + Pabrik Kulit	0.00 a
Padi + Pabrik Batik	0.00 a
Padi + Tanah Taman	0.00 a
BNT 5%	1.38

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT $\alpha=0.05$.

Tabel 2 menunjukkan bahwa interaksi antara jenis tanaman dan media tanam tercemar sangat baik terjadi pada tanaman jagung dengan media tanam tanah pabrik kertas, tanah pabrik farmasi, tanah pabrik trias dan tanah pabrik batik. Hasil tersebut sangat berbeda nyata dengan interaksi yang lainnya. Beberapa kandungan di dalam limbah industri yang berpotensi menimbulkan pencemaran air adalah kandungan bahan organik, padatan tersuspensi, minyak atau lemak yang tinggi dan adanya kandungan logam berat yang berbahaya yaitu Zn, Cd, Cu, Cr dan Pb (Nurdalia, 2006).

Daun jagung terdiri atas pelepah daun dan helaian daun. Helaian daun memanjang dengan ujung meruncing dengan pelepah daun yang berselang-seling yang berasal dari setiap buku. Epidermis daun bagian atas biasanya berambut halus dan antara pelepah daun dibatasi spikula yang berguna untuk menghalangi masuknya air hujan dan embun ke dalam pelepah (Rukmana, 2010). Panjang daun tanaman jagung lebih panjang sehingga dapat menghasilkan panjang tanaman lebih dari tanaman padi. Pengukuran panjang tanaman yaitu mulai dari pangkal batang hingga ujung tanaman terpanjang (Sutedjo, 2000).

Tabel 3. Rerata Panjang Tanaman Jagung dan Padi (cm) Dengan Perlakuan Media Tanam Tercemar pada Umur 2 hst, 6 hst, 8 hst, 10 hst, 12 hst, 14 hst dan 16 hst

Panjang Tanaman (cm)					
2	6	8	10	12	14
(hst)	(hst)	(hst)	(hst)	(hst)	(hst)
2,91 b	20,31 b	32,69 b	40,74 b	47,55 b	48,47 b
0,00 a	1,03 a	4,38 a	8,14 a	12,34 a	13,36 a
2,18	3,42	5,85	7,72	8,55	9,02
2,03	11,62	20,93 b	26,67 ab	32,30 ab	33,38 ab
1,83	11,68	20,62 ab	30,98 b	36,43 b	38,47 b
2,15	10,98	17,62 ab	22,73 a	30,08 ab	31,13 ab
1,27	8,47	14,83 a	20,43 a	24,07 a	24,73 a
1,43	10,48	16,43 ab	20,53 a	25,45 a	26,78 a
0,00	10,77	20,77 b	25,32 ab	31,35 ab	30,97 ab
tn	tn	5,85	7,72	8,55	9,02

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT $\alpha=0,05$.

Tabel 3 menunjukkan hasil beda nyata panjang tanaman pada perlakuan jenis tanaman umur 2 hst, 6 hst, 8 hst, 10 hst, 12 hst, 14 hst dan 16 hst. Panjang tanaman jagung lebih baik dibandingkan dengan pertumbuhan panjang tanaman padi.

Pengamatan panjang tanaman pada perlakuan jenis media tanam menunjukkan tidak terjadi beda nyata saat umur 2 hst dan 6 hst. Pengamatan selanjutnya terjadi beda nyata pada umur 8 hst, 10 hst, 12 hst, 14 hst dan 16 hst. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan jenis media tanam pabrik kulit memiliki nilai sangat rendah dibandingkan dengan jenis media tanam lainnya.

Tabel 4. Rerata panjang tanaman jagung dan padi (cm) dengan perlakuan media tanam tercemar pada umur 18 hst, 20 hst, 22 hst, 24 hst, 26 hst, 28 hst dan 30 hst

Perlakuan	Panjang Tanaman (cm)						
	18 (hst)	20 (hst)	22 (hst)	24 (hst)	26 (hst)	28 (hst)	30 (hst)
Jenis Tanaman							
Jagung	56,94 b	60,86 b	64,40 b	66,47 b	69,56 b	71,91 b	74,18 b
Padi	19,83 a	22,57 a	24,81 a	26,77 a	29,85 a	32,89 a	35,77 a
BNT 5%	11,98	12,94	13,52	14,38	16,69	18,22	19,74
Jenis Media Tanam							
Pabrik Kertas	41,43 b	46,88 b	48,87 b	50,72 ab	53,22	57,42	59,95
Pabrik Farmasi	45,60 b	48,95 b	52,10 b	54,27 b	58,00	59,08	61,93
Pabrik Trias	40,12 ab	42,88 ab	46,25 ab	48,65 ab	51,48	55,28	57,38
Pabrik Kulit	29,18 a	31,78 a	35,15 a	37,20 a	40,50	42,95	45,12
Pabrik Batik	33,48 ab	36,70 ab	39,95 ab	42,27 ab	45,97	48,23	51,45
Tanah Taman	40,50 ab	43,08 ab	45,30 ab	46,63 ab	49,05	51,43	54,00
BNT 5%	11,98	12,94	13,52	14,38	tn	tn	tn

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT $\alpha=0,05$.

Tabel 4 menunjukkan hasil beda nyata panjang tanaman pada perlakuan jenis tanaman umur 18 hst, 20 hst, 22 hst, 24 hst, 26 hst, 28 hst dan 30 hst. Panjang tanaman jagung lebih baik dibandingkan dengan pertumbuhan panjang tanaman padi.

Pengamatan selanjutnya terjadi beda nyata pada umur 18 hst, 20 hst, 22 hst dan 24 hst. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan jenis media tanam pabrik kulit memiliki nilai sangat rendah dibandingkan dengan jenis media tanam lainnya. Pengamatan panjang tanaman keseluruhan menunjukkan jenis tanaman jagung dan jenis media tanam pabrik farmasi memberikan respon paling baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Limbah farmasi merupakan salah satu jenis limbah medis padat yang memiliki kandungan logam berat dan bahan kimia beracun. Hasil uji laboratorium menunjukkan adanya kandungan logam berat Cd, Pb, Zn, Cu dan Cr (Sari, 2020).

Jumlah daun

Tabel 5. Rerata jumlah daun tanaman jagung dan padi (helai) dengan perlakuan jenis media tanam tercemar pada umur 2 hst, 4 hst, 6 hst, 8 hst, 10 hst, 12 hst, 14 hst, 16 hst, 18 hst, 20 hst, 22 hst, 24 hst, 26 hst, 28 hst dan 30 hst

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)														
	2 hst	4 hst	6 hst	8 hst	10 hst	12 hst	14 hst	16 hst	18 hst	20 hst	22 hst	24 hst	26 hst	28 hst	30 hst
Jenis Tana-man															
Jagung	0.00	0.00	2.06 b	2.67 b	2.67 b	2.67 b	2.94 b	3.11 b	3.33 b	3.39	3.56 a	3.61 a	3.83 a	3.83 a	3.89
Padi	0.00	0.00	0.00 a	0.78 a	0.89 a	0.89 a	1.28 a	1.39 a	1.78 a	3.06	5.67 b	8.06 b	12.06 b	17.06 b	45.17
BNT 5%	tn	tn	0.21	0.37	0.42	0.42	0.54	0.45	0.44	tn	1.01	1.28	1.67	2.01	tn
Jenis Media Tanam															
Pabrik Kertas	0.00	0.00	1.00	2.00 b	2.17	2.17	2.33	2.50 b	2.67 b	3.00 b	4.33	5.67	7.83	10.17	11.67
Pabrik Farmasi	0.00	0.00	1.00	2.17 b	2.17	2.17	2.50	3.17 c	3.50 c	5.33 c	8.17	10.33	13.83	18.67	21.33
Pabrik Trias	0.00	0.00	1.17	1.83 b	1.83	1.83	2.17	2.17 b	2.50 b	3.00 b	4.50	5.17	7.67	10.17	12.33
Pabrik Kulit	0.00	0.00	1.00	1.33 a	1.33	1.33	1.83	1.83 ab	2.00 a	2.67 a	3.67	5.50	7.00	9.67	13.17
Pabrik Batik Tanah Tamanan	0.00	0.00	1.17	1.17 a	1.33	1.33	1.50	1.50 a	2.00 a	2.67 a	4.00	5.33	7.67	9.50	83.17
BNT 5%	tn	tn	tn	0.37	tn	tn	tn	0.45	0.44	0.29	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT $\alpha=0.05$.

Tabel 5 menunjukkan hasil beda nyata jumlah daun pada perlakuan jenis tanaman umur 6 hst, 8 hst, 10 hst, 12 hst, 14 hst, 16 hst, 18 hst, 22 hst, 24 hst, 26 hst dan 28 hst. Jumlah daun tanaman jagung lebih banyak dibandingkan dengan jumlah daun tanaman padi pada umur 6 hst, 8 hst, 10 hst, 12 hst, 14 hst, 16 hst dan 18 hst. Jumlah daun tanaman padi lebih banyak dibandingkan dengan jumlah daun tanaman jagung pada umur 22 hst, 24 hst, 26 hst dan 28 hst. Semakin banyaknya anakan padi maka akan menyebabkan semakin banyaknya jumlah daun. kumpulan daun yang tersusun rapi dengan bentuk, orientasi, dan besar (dalam jumlah dan bobot) tertentu dapat disebut dengan tajuk (Makarim & Suhartatik, 2015).

Pengamatan jumlah daun pada perlakuan jenis media tanam menunjukkan terjadi beda nyata pada umur 8 hst, 16 hst, 18 hst dan 20 hst. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan jenis media tanam pabrik kulit dan pabrik batik memiliki nilai sangat rendah dibandingkan dengan jenis media tanam lainnya dan pabrik farmasi memiliki nilai sangat tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Kandungan bahan kimia pada limbah pabrik farmasi dapat menunjang pertumbuhan jumlah daun tanaman jagung dan padi.

Muncul anakan

Tabel 6. Rerata awal muncul anakan tanaman jagung dan padi (hst) dengan perlakuan media tanam tercemar

Perlakuan	Awal Pertumbuhan Tanaman (hst)
Jenis Tanaman	
Jagung	0.00 a
Padi	23.11 b
BNT 5%	6.26
Jenis Media Tanam	
Pabrik Kertas	11.33
Pabrik Farmasi	9.00
Pabrik Trias	10.33
Pabrik Kulit	12.67
Pabrik Batik	11.67
Tanah Taman	14.33
BNT 5%	tn

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT $\alpha=0.05$.

Tabel 6 menunjukkan bahwa awal muncul anakan hanya berbeda nyata pada perlakuan jenis tanaman. Perlakuan jenis tanaman padi lebih baik dibandingkan tanaman jagung. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman jagung tidak memiliki anakan. Perlakuan jenis media tanam menunjukkan tidak berbeda nyata antara perlakuan satu dengan lainnya. Masing-masing perlakuan menunjukkan respon yang sama. Namun, apabila ditinjau dari hasil rerata menunjukkan pabrik farmasi memiliki hasil terendah, dengan demikian dapat diartikan lebih cepat membentuk anakan.

Jumlah anakan

Tabel 7. Rerata jumlah anakan tanaman jagung dan padi dengan perlakuan jenis media tanam tercemar pada umur 2 hst, 4 hst, 6 hst, 8 hst, 10 hst, 12 hst, 14 hst, 16 hst, 18 hst, 20 hst, 22 hst, 24 hst, 26 hst, 28 hst dan 30 hst

Perlakuan	Jumlah Anakan														
	2 hst	4 hst	6 hst	8 hst	10 hst	12 hst	14 hst	16 hst	18 hst	20 hst	22 hst	24 hst	26 hst	28 hst	30 hst
Jenis Tana-man															
Jagung	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00 a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Padi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.11	0.28 b	0.72 b	1.39 b	2.11 b	3.22 b	4.52 b	6.56 b
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	0.26	0.48	0.57	0.56	0.77	1.03	1.27
Jenis Media Tanam															
Pabrik Kertas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.17	0.50	1.00	1.50	2.50	3.17
Pabrik Far-masi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.50	1.00	2.00	2.50	3.67	5.33	6.00
Pabrik Trias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.67	1.00	1.67	2.67	3.17
Pabrik Kulit	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.33	0.83	1.33	2.17	3.17
Pabrik Batik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.17	0.17	0.50	0.67	1.00	1.33	2.33	3.33
Tanah Taman	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.50	0.83
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji bnt $\alpha=0,05$.

Tabel 7 menunjukkan bahwa jumlah anakan hanya berbeda nyata pada perlakuan jenis tanaman. Anakan padi muncul pada dasar batang secara bertahap, sehingga akan terus bertambah. Anakan padi tumbuh pada batang utama dalam urutan yang bergantian. Anakan primer tumbuh dari buku terbawah dan memunculkan anakan sekunder. Anakan sekunder akan menghasilkan anakan tersier (Makarim & Suhartatik, 2015).

Data jumlah anakan yang terus bertambah dapat terlihat mulai umur 14 hst sampai 30 hst. Perlakuan jenis media tanam menunjukkan tidak berbeda nyata antara perlakuan satu dengan lainnya. Masing-masing perlakuan menunjukkan respon yang sama. Namun, apabila ditinjau dari hasil rerata menunjukkan pabrik farmasi memiliki hasil tertinggi, dengan demikian dapat diartikan lebih banyak membentuk anakan.

Panjang akar

Tabel 8. Rerata panjang akar jagung dan padi (cm) dengan perlakuan jenis media tanam pada umur 30 hst

Perlakuan	Panjang Akar (cm)
Jenis Tanaman	
Jagung	61.88 b
Padi	18.65 a
BNT 5%	24.32
Jenis Media Tanam	
Pabrik Kertas	43.25
Pabrik Farmasi	39.65
Pabrik Trias	30.65
Pabrik Kulit	32.90
Pabrik Batik	52.90
Tanah Taman	42.25
BNT 5%	tn

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT $\alpha=0,05$.

Tabel 8 menunjukkan jenis tanaman jagung lebih baik dibandingkan tanaman padi umur 30 hst. Nilai rerata panjang akar jagung yaitu 61,88 lebih panjang dibandingkan tanaman padi yaitu 18,65. Perlakuan jenis media tanam menunjukkan tidak berbeda nyata antara perlakuan satu dengan lainnya.

Secara morfologi, tanaman jagung mempunyai akar serabut terdiri dari tiga macam akar yaitu akar seminal, akar adventif dan akar kait atau penyangga. Akar seminal adalah akar yang berkembang dari radikula dan embrio, sedikit berperan dalam siklus hidup jagung (Rukmana, 2010).

Tanaman padi memiliki akar serabut berbentuk seperti benang, akar yang menyusun akar serabut berstruktur kecil-kecil seperti benang (Rosanti, 2013). Umur 30 hari setelah tanam, akar dapat menembus hingga kedalaman 18 cm dan pada umur 50 hari akar sudah mulai dapat menembus lapisan tanah di bawahnya (sub soil) yaitu berkisar 25 cm (AAK, 1990). Berikut merupakan Gambar parameter panjang akar Jagung dan Padi umur 30 hst.

Gambar 1. Fenotipe panjang akar umur 30 hst, (a) Jagung dan (b) Padi

Jumlah akar

Tabel 9. Rerata jumlah akar jagung dan padi dengan perlakuan jenis media tanam pada umur 30 hst

Perlakuan	Jumlah Akar
<i>Jenis Tanaman</i>	
Jagung	15,83 a
Padi	136,83 b
BNT 5%	73,11
<i>Jenis Media Tanam</i>	
Pabrik kertas	73,00
Pabrik farmasi	118,50
Pabrik trias	58,50
Pabrik kulit	70,00
Pabrik batik	105,00
Tanah taman	33,00
BNT 5%	tn

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT $\alpha=0,05$.

Tabel 9 menunjukkan bahwa jumlah akar hanya berbeda nyata pada perlakuan jenis tanaman. Perlakuan jenis tanaman padi lebih baik dibandingkan tanaman jagung. Tanaman padi memiliki akar pendek, kecil dan banyak.

Pada kondisi tanah yang subur dan gembur, jumlah akar tanaman jagung sangat banyak. Sementara pada tanah yang kurang baik akar yang tumbuh jumlahnya terbatas (Purwono & Hartono, 2007). Berikut merupakan Gambar perbedaan fenotipe tanaman Jagung dan Padi umur 30 hst pada parameter jumlah akar.

Gambar 2. Fenotipe jumlah akar umur 30 hst, (a) Jagung dan (b) Padi

Akar berfungsi sebagai penguat atau penunjang tanaman untuk dapat tumbuh tegak, menyerap hara dan air dari dalam tanah untuk diteruskan ke organ lain di atas tanah yang memerlukan (Makarim & Suhartatik, 2015).

Pertumbuhan fenotipe tanaman

Gambar 3. Fenotipe tanaman jagung umur 30 hst pada berbagai jenis media tanam, (a) pabrik kertas, (b) pabrik farmasi, (c) pabrik trias, (d) pabrik kulit, (e) pabrik batik dan (f) tanah taman.

Gambar 3 membuktikan adanya perbedaan pertumbuhan tanaman jagung pada berbagai jenis media tanam tercemar. Perbedaan warna daun tanaman terlihat jelas bahwa jagung pada media tanam pabrik kulit, pabrik batik dan tanah tanam menunjukkan warna daun hijau kekuningan. Hal ini menunjukkan gejala kekurangan unsur N yang berfungsi sebagai unsur suplai zat hijau daun.

Terlihat pada gambar bahwa panjang tanaman terpanjang yaitu pada media tanam tanah taman. Selain itu panjang akar jagung pada media tanam tanah taman menunjukkan hasil terpanjang. Namun ditinjau dari jumlah akar menunjukkan bahwa media tanam pabrik trias mampu meningkatkan jumlah akar tanaman jagung. Berikut merupakan gambar perbedaan pertumbuhan fenotipe tanaman padi pada berbagai jenis media tanam.

Gambar 4 membuktikan adanya perbedaan pertumbuhan tanaman padi pada berbagai jenis media tanam. Terlihat pada gambar bahwa panjang tanaman terpanjang, jumlah daun terbanyak, jumlah anakan terbanyak, panjang akar terpanjang dan jumlah akar terbanyak yaitu pada media tanam pabrik farmasi.

Kesimpulan

Penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Media tanam tercemar limbah pabrik menunjukkan interaksi nyata dengan panjang tanaman jagung+pabrik kertas, jagung+pabrik farmasi, jagung+pabrik trias dan jagung+pabrik batik pada umur 4 HST.
2. Tanaman jagung memberikan respon lebih baik pada awal pertumbuhan tanaman, panjang tanaman, jumlah daun dan panjang akar. Tanaman padi memberikan respon lebih baik pada jumlah daun, muncul anakan, jumlah anakan dan jumlah akar.
3. Jenis media tanam farmasi memberikan pengaruh lebih baik pada parameter panjang tanaman dan jumlah daun.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada DRPM kemenristekdikti yang telah memberi Hibah Penelitian Pascasarjana 2019.

Referensi

- AAK. (1990). *Budidaya tanaman padi*. Jakarta: AA. Kanisius. 172.
- Adji, S. S., Sunarsih, D., & Hamda S. (2008). *Pencemaran logam berat dalam tanah dan tanaman serta upaya mengurangnya*. Yogyakarta: FMIPA UGM Yogyakarta.
- Atafar, Z., Mesdaghinia, A., Nouri, J., Homae, M., Yunesian, M., Ahmadimoghaddam, M., & Mahvi, A. H. (2010). Effect of fertilizer application on soil heavy metal concentration. *Environ Monit Assess*, 160, 83-89.
- Govindasamy, C., Arulpriya, M., Ruban, P., Francisca, L. J., & Ilayaraja, A. (2011). Concentration of heavy metals in seagrasses tissue of the Palk Strait, Bay of Bengal. *Int J Environ Sci*, 2, 145-153
- Makarim, A. K., & Suhartatik, E. (2015). *Morfologi dan fisiologi tanaman padi. sukamandi*. Subang: Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.
- Nurdalia, I. (2006). *Kajian dan Analisis Peluang Penerapan Produksi Bersih pada Usaha Kecil Batik Cap*. Universitas Diponegoro. Semarang
- Purwono, M., & Hartono, R. (2007). *Bertanam jagung*. Bogor: Penebar Swadaya.
- Rosanti, D. (2013). *Morfologi tumbuhan*. Jakarta: Erlangga. Hal. 142.
- Rosmawati, S. (2003). metode pematangan dormansi benih padi (*Oryza sativa* L.) pada berbagai periode simpan. Bogor: Budidaya Pertanian IPB.
- Rukmana. (2010). *Prospek jagung*. Yogyakarta: Pustaka Baru Perss. hal.120.
- Saeni, M. S. (2002). *Bahan kuliah kimia logam berat*. Program Pascasarjana IPB. Bogor
- Sari, P. (2020). *Analisis tahapan akhir pengolahan limbah medis padat di RSUD DR. Mohammad Hoesin Palembang*. Universitas Sriwijaya. Palembang
- Sutedjo, M. M. (2000). *Pupuk dan cara pemupukan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Yulipriyanto, H. (2010). *Biologi tanah dan strategi pengelolaannya*. Yogyakarta: Graha Ilmu. 271 hlm.