

**PERBANDINGAN EFEK RESIDU KEDUA DAN KETIGA DARI APLIKASI
VERMIKOMPOS PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
SELADA MERAH (*Lactuca sativa* L. var *Crispa*)**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Pertanian Strata Satu
(S1)**

Oleh:

GABRILLA FERGIWAN LISTIANTO

NPM. 217.01.03.1080



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG MALANG**

2022

ABSTRAK

Selada merah (*Lactuca sativa* L.) memiliki daun berwarna merah, lebar, tipis, bundel dan keriting termasuk salah satu jenis tanaman sayuran yang diambil daunnya. Permintaan pada produksi selada di Indonesia tahun 2017 meningkat namun produksi selada merah masih belum optimal hingga saat ini, sehingga diperlukan upaya untuk meningkatkan produksi selada merah dengan mengembangkan system budidaya alternatif yaitu budidaya tanpa tanah (hidroponik). Penggunaan pupuk organik diperlukan karena ramah lingkungan sehingga sistem pertanian yang sehat akan menghasilkan makanan yang sehat. Vermikompos merupakan salah satu pupuk organik yang berkualitas. Vermikompos memiliki efek langsung dan tidak langsung pada tanaman, termasuk memperbaiki sifat fisik tanah dan menyediakan nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak langsung dan efek residu dari aplikasi vermikompos dengan tanaman selada merah sebagai indikator pada sistem budidaya tanpa tanah. Penelitian ini dilakukan dirumah plastik di Jl. MT. Haryono, Dinoyo, Kecamatan Lowokwaru Malang dengan ketinggian tempat ± 550 mdpl, suhu udara berkisar $20^{\circ}\text{C} - 35^{\circ}\text{C}$, yang dilaksanakan mulai bulan Juli sampai bulan September 2021. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana dengan 2 seri (residu 2 dan residu 3). Total perlakuan ada 5 perlakuan ditambah 1 kontrol menggunakan nutrisi AB Mix. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi residu 2 dan residu 3 vermikompos berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada merah. Pada periode penanaman ke dua (efek residu 3) tanaman menunjukkan kenaikan pada bobot kering total tanaman, bobot kering bernilai ekonomis dan bobot kering akar. Dimana perlakuan dengan kenaikan tertinggi adalah perlakuan V5 dengan nilai kenaikan sebesar 52,17% pada variabel bobot kering total, bobot kering bernilai ekonomis sebesar 26,67% dan bobot kering akar sebesar 82,81%.

Kata kunci : selada merah, residu vermikompos, hidroponik

ABSTRACT

*Red lettuce (*Lactuca sativa* L.) has red leaves, wide, thin, bundles and curly, including one type of vegetable plant whose leaves are taken. The demand for lettuce production in Indonesia in 2017 increased but red lettuce production is still not optimal until now, so efforts are needed to increase red lettuce production by developing a cultivation system. An alternative is cultivation without soil (hydroponics). The use of organic fertilizers is necessary because it is environmentally friendly so that a healthy agricultural system will produce healthy food. Vermicompost is a quality organic fertilizer. Vermicompost has both direct and indirect effects on plants, including improving the physical properties of the soil and providing the nutrients plants need. This study aims to determine the direct impact and residual effect of the application of vermicompost with red lettuce as an indicator in a soilless cultivation system. This research was conducted in a plastic house on Jl. MT. Haryono, Dinoyo, District Lowokwaru Malang with an altitude of \pm 550 meters above sea level, air temperature ranging from 20-35°C, which was carried out from July to September 2021. The design used was a simple randomized block design (RAK) with 2 series (residue 2 and residue 3). In total there were 5 treatments plus 1 control using AB Mix nutrition. The results showed that the application of residue 2 and residue 3 of vermicompost significantly affected the growth and yield of red lettuce. In the second planting period (residual effect 3) the plants showed an increase in the total dry weight of the plant, the dry weight of economic value and the dry weight of the roots. Where the treatment with the highest increase was treatment V5 with an increase of 52.17% in the total dry weight variable, dry weight with economic value of 26.67% and root dry weight of 82.81%.*

Keywords: *red lettuce, vermicompost residue, hydroponics.*

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Selada (*Lactuca sativa* L.) termasuk salah satu jenis tanaman sayuran yang diambil daunnya atau sebagai sayuran daun. Selada juga mengandung gizi yang cukup tinggi, terutama sumber mineral. Dalam 100 gram berat basah selada mengandung 1.2 gram protein, 0.2 gram lemak, 22.0 mg kalsium, 25.0 mg zat besi, 0.86 mg vitamin A, 0.04 mg vitamin B, dan 8.0 mg vitamin C (Wardhana *et al.*, 2016 ; Yelianti, 2011).

Selada merah memiliki daun berwarna merah, lebar, tipis, bundel dan keriting. Kandungan antosianin pada salad ini menyebabkan selada varietas ini berwarna merah. Sayuran tinggi antosianin dapat menawarkan banyak manfaat kesehatan, seperti meningkatkan penglihatan, anti karsinogenik, anti mutagenik, terutama karena sifat antioksidannya yang kuat (Bevly *et al.*, 2016). Selain kandungan antosianin, selada merah juga memiliki senyawa bioaktif dan antioksidan yang tinggi. Terutama karena tingginya jumlah senyawa fenol dan flavonoid (isohamnetin, quercetin, kaempferol, epicatechin, mycertin, anthocyanin) dan karoten. Kadar karoten dan lutein dalam selada dapat mengurangi risiko kanker, katarak, penyakit jantung, dan stroke. Selada merah memiliki jumlah total dan aktivitas antioksidan yang tinggi jika dibandingkan dengan selada lainnya (Gan dan Azrina, 2016).

Permintaan selada data produksi selada di Indonesia tahun 2017 mencapai 711.004 ton, sedangkan produksinya 627.611 ton (BPS, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa produksi selada merah masih belum optimal, sehingga diperlukan upaya untuk meningkatkan produksi selada merah dengan mengembangkan sistem budidaya

alternatif yaitu budidaya tanpa tanah (hidroponik). Sistem budidaya ini bekerja sangat baik di daerah perkotaan yang tidak memiliki cukup lahan untuk budidaya konvensional.

Penggunaan pupuk organik diperlukan dalam produksi tanaman karena memiliki keunggulan seperti ramah lingkungan dan pelestarian alam., penggunaan pupuk organik harus menghasilkan makanan yang sehat dan tidak mencemari lingkungan. Nurhidayati (2018) menyatakan bahwa menerapkan sistem pertanian yang sehat akan menghasilkan makanan yang sehat.

Meningkatnya permintaan sayuran segar di pasar maupun di swalayan menunjukkan peningkatan kesadaran konsumen akan gizi. Hal ini disebabkan sayuran daun merupakan salah satu sumber vitamin dan mineral esensial yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia. Selain itu sayuran daun juga banyak mengandung serat (Makaruku, 2015). Oleh karena itu pengembangan usaha budidaya tanaman ini diperlukan untuk memenuhi permintaan yang tinggi, sehingga prospeknya dapat dikatakan cukup cerah di masa yang akan datang. Selada memiliki nilai ekonomis tinggi setelah kubis krob, kubis bunga dan brokoli (Wulandari *et al.*, 2017; Amalia, 2016). Solusi untuk mengurangi dampak negatif penggunaan pupuk kimia adalah dengan pemberian pupuk organik. Penambahan pupuk organik merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kesuburan tanah. Pemupukan organik mampu memobilisasi unsur hara yang sudah ada di dalam tanah sehingga dapat membentuk partikel ionik yang dapat dengan mudah diserap oleh tanaman. Selain memperbaiki sifat tanah, penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan sinkronisasi antara pelepasan hara dan kebutuhan hara tanaman (Nurhidayati, 2017). Hal ini dikarenakan pupuk organik dilepaskan secara perlahan (Nurhidayati *et al.*, 2018)

Salah satu pupuk organik yang berkualitas adalah vermikompos yang merupakan hasil dari penyusunan kembali bahan organik dengan bantuan cacing tanah. Vermikompos berkualitas tinggi karena dibuat dari proses pencernaan tubuh cacing berupa kotoran cacing yang difermentasi sehingga cocok untuk pertumbuhan tanaman karena dapat memberikan nutrisi bagi tanaman. Unsur hara makro yang terkandung dalam kascing adalah: karbon, nitrogen, kalium dan unsur hara mikro seperti seng, tembaga, mangan. Vermikompos memiliki efek langsung dan tidak langsung pada tanaman, termasuk memperbaiki sifat fisik tanah dan menyediakan nutrisi yang dibutuhkan tanaman (Lazcano dan Domiguez, 2011). Sebagai pupuk organik, vermikompos secara bertahap melepaskan nutrisi dan dengan demikian meninggalkan efek residu pada tanaman berikutnya (Kuntyastuti dan Muzaiyanah, 2017; Nurhidayati *et al.*, 2018; Firdaus *et al.*, 2020; Darmawan *et al.* 2021). Pelepasan unsur hara dari vermikompos membutuhkan waktu yang cukup lama hingga mencapai tanaman keempat untuk sawi pak coi (Nurhidayati *et al.*, 2018).

Berdasarkan informasi tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai efek residu kedua dan ketiga dari aplikasi vermikompos pada tanaman selada merah dengan sistem budidaya tanpa tanah.

1.2 Identifikasi masalah

Menurunnya lahan pertanian akibat alih fungsi lahan dan meningkatnya kesadaran masyarakat akan konsumsi pangan yang sehat dan bergizi mengakibatkan meningkatnya kebutuhan pangan khususnya sayuran. Di sisi lain, kesadaran petani untuk menanam tanaman yang sehat masih rendah. Penggunaan pupuk anorganik dalam dosis tinggi dalam jangka panjang berdampak negatif terhadap lingkungan jika unsur hara yang tersedia tidak didaur ulang. Selain itu, penggunaan pupuk anorganik dosis tinggi dapat menurunkan kualitas hasil tanaman. Penggunaan pupuk organik

dalam budidaya tanaman secara konvensional belum optimal, karena dibutuhkan dalam jumlah yang banyak untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman. Oleh karena itu, penggunaan pupuk organik dalam sistem tanam tanpa tanah dengan pot dapat menjadi alternatif pengembangan pertanian organik untuk menghasilkan produk pertanian yang sehat.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana efek residu ke 2 dan efek residu 3 dari aplikasi vermikompos berbeda dosis terhadap pertumbuhan pada tanaman selada merah ?
2. Bagaimana efek residu ke 2 dan efek residu 3 dari aplikasi vermikompos berbeda dosis terhadap hasil tanaman selada merah ?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui efek residu ke 2 dan efek residu 3 dari aplikasi vermikompos berbeda dosis terhadap pertumbuhan tanaman selada merah.
2. Untuk mengetahui efek residu ke 2 dan efek residu 3 dari aplikasi vermikompos berbeda dosis terhadap hasil tanaman selada merah.

1.5 Hipotesis

Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah :

1. Perbedaan dosis aplikasi vermikompos memberikan efek residu ke 2 dan efek residu 3 yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan tanaman selada merah.
2. Perbedaan dosis aplikasi vermikompos memberikan efek residu ke 2 dan efek residu 3 yang berbeda nyata terhadap hasil tanaman selada merah.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Efek residu 2 dan residu 3 vermikompos berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman selada merah namun belum mampu menyamai pertumbuhan tanaman selada merah yang menggunakan pupuk anorganik (kontrol). Khususnya pada dosis di bawah 500g/pot
2. Efek residu 2 dan residu 3 vermikompos berpengaruh nyata terhadap hasil tanaman selada merah. dan pada periode penanaman ke dua (efek residu 3) tanaman menunjukkan kenaikan pada bobot kering total tanaman, bobot kering bernilai ekonomis dan bobot kering akar. Dimana perlakuan dengan kenaikan tertinggi adalah perlakuan V5 dengan nilai kenaikan sebesar 52,17% pada variabel bobot kering total, bobot kering bernilai ekonomis sebesar 26,67% dan bobot kering akar sebesar 82,81%.

5.2 SARAN

Untuk menyamai hasil yang dicapai oleh perlakuan anorganik perlu penambahan dosis vermikompos. Selain itu disarankan bahwa aplikasi vermikompos hanya bisa digunakan sampai efek residu kedua.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, R., S.Yaya, dan M.N. Hana. 2010. Penerapan bionutrien KPD pada tanaman selada keriting (*Lactuca sativa* Var. *crispa*). *Jurnal Sains dan Teknologi Kimia*. 1 (1): 73-79.
- Aziez, A. F., dan Budiyono, A. 2018. vermikompos, pestisida dan pupuk organik cair berbasis kearifan lokal. *SENADIMAS*.
- Bevly, Mampholo, M.M. Maboko, P. Soundy and D. Sivakumar. 2016. Phytochemicals and overall quality of leavy lettuce (*Lactuca sativa* L.) varieties grown in closed hydroponic system. *Journal of Food Quality*. 39(6): 805-815.
- Bhattacharjya, S., dan R. Chandra, 2013. Effect of inoculation methods of Mesorhizobium ciceri and PGPR in chickpea (*Cicer areietinum* L.) on symbiotic traits, yields, nutrient uptake and soil properties. *Legume Research-An International Journal*, 36(4), 331–337.
- Farida, R., dan M. A. Chozin, 2015. Pengaruh pemberian cendawan mikoriza arbuskula (CMA) dan dosis pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi jagung (*Zea mays* L.). *Buletin Agrohorti*, 3(3), 323–329.
- Fatahillah. 2017. Uji penambahan berbagai dosis vermikompos cacing (*Lumbricus rubellus*) terhadap pertumbuhan vegetative cabai rawit (*capsicum frutescens* L.). *Jurnal Biotek. Universitas Muslim Maros*. 5(1): 191-204
- Gan and Azrina. 2016. Antioxidant properties of selected varieties of lettuce (*Lactuca sativa* L.) commercially available in malaysia. *International research Journal* 23 (6): 2357-2362
- Hadid, A., I. Wahyudi, dan P. Sarif, 2015. *Pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (Brassica juncea L.) akibat pemberian berbagai dosis pupuk urea*. Tadulako University.
- Kaur p., M. Bhardwaj., and I. Babbar. 2015. Effect of vermicompost and *vermiwash* on growth of vegetables. *World Journal of Agricultural Sciences*. 3 (4):9- 12.
- Kiran, Sevinç. 2018. Effects of Vermicompost on Some Morphological, Physiological and Biochemical Parameters of Lettuce (*Lactuca sativa* var. *crispa*) under Drought Stress. *Journal of Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoc*. 47 (2): 352-358. Available online: www.notulaeobotanicae.ro.
- Lazcano, C. and J. Dominguez. 2011. The use of vermicompost in sustainable agriculture : impact on plant growth and soil fertility. In : *Soil Nutrients*. Miransari, M. (Ed). ISBN : 978-1-61324-785-3. Nova Science Publishers, Inc. p 1-23
- Makaruku, H. M. 2015. Respon pertumbuhan dan hasil produksi tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) terhadap pemberian pupuk organik. *Jurnal Agroforestri*. 10(3):239-245

- Mariana, P. R. Sipayung., M. Sinuraya. 2012. Pertumbuhan Dan Pengaruh Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Dengan Pemberian Vermikompos Dan Urine Domba. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1(1): 1- 10
- Megawati, M., Muslimin, M., dan Umar, H. 2015. Pengaruh Berbagai Perbandingan Pupuk Organik Limbah Kulit Kakao (*Theobroma Cacao*. L) terhadap Pertumbuhan Semai Jati (*Tectona Grandis* L. F). *Jurnal Warta Rimba*, 3(2).
- Muktamar, Z., Adiprasetyo, T., Yulia, Suprpto, Sari L., Fahrurrozi, F. and Setyowati, N. 2018. Residual effect of vermicompost on sweet corn growth and selected chemical properties of soils from different organic farming practices. *International Journal of Agricultural Technology* 14(7): 1471-1482.
- Novriani, N. 2014. respon tanaman selada (*Lactuca sativa* L) terhadap pemberian pupuk organik cair asal sampah organik pasar. *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 9(2), 57–61.
- Nurhidayati. E. Arisoesilaningsih., D. Suprayogo., K. Hairiah. 2015. Improvement of physical and biological quality of soil in a sugarcane plantation through the management of organic matter input. *Journal of Agricultural Science and Technologi A*. 5(5): 316-322
- Nurhidayati, U. Ali, I. Murwani. 2016 Yield and quality of cabbage (*Brassica oleraceae* L. var. capitata) under organic growing media using vermicompost and earthworm *Pontoscolex Corethrurus* Inoculation. *Agriculture and Agricultural Science Procedia* II. 1(2): 5-13
- Nurhidayati, M. Masyhuri, I. Murwani. 2017. Combined effect of vermicompost and earthworm *pontoscolex corethrurus* inoculation on the yield and quality of broccoli (*Brassica oleraceae* L.) using organic growing media. *Journal of Basic and Applied Research International*. 22 (4): 148-156
- Nurhidayati. 2018a. Healthy food products from a healthy farming system. *Food Science and Nutrition Technology*. 3(3): 1-2.
- Nurhidayati, N. M. Machfudz, and I. Murwani. 2018b. Direct and residual effect of various vermicompost on soil nutrient and nutrient uptake dynamics and productivity of four mustard Pak-Coi (*Brassica rapa* L.) sequences in organic farming system. *Int J Recycl Org Waste Agricult*. 7:173-181
- Nusantara, A. D., Kusmana, C., Mansur, I., Darusman, L. K., dan Soedarmadi, S. (2010). pemanfaatan vermikompos untuk produksi biomassa legum penutup tanah dan inokulum fungsi mikoriza arbuskula . *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 12(1), 26–33.
- Papathanasiou, Fokion I. 2012. Vermicompost as soil supplement to improve growth, yield and quality of lettuce (*Lactuca sativa* L.). *Journal of Food agriculture and Environment*. 10(2) : 677-682

- Purnama, R. H., Santosa, S. J., dan Hardiatmi, J. S. 2014. pengaruh dosis pupuk kompos enceng gondok dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica Juncea L.*)". *Innofarm: Jurnal Inovasi Pertanian*, 12(2).
- Rohim, A. M., Napoleon, A., Imanudin, M. S., & Rossa, S. 2012. *Pengaruh Vermikompos Terhadap Perubahan Kemasaman (pH) dan P-tersedia Tanah*.
- Roidah, I. S. 2014. Pemanfaatan lahan dengan menggunakan sistem hidroponik. *Jurnal Bonorowo*, 1(2), 43–49.
- Sari, K. A., N. Setyowati, dan H. Herlambang, 2016. *Respon Pertumbuhan, Hasil Dan Kualitashasil Tanamantomat Terhadapvermikompos Dan Pupuk Sintetik*. Universitas Bengkulu.
- Sari, P., R. Meri, M. D. Maghfoer, dan K. Koesriharti, 2016. *Pengaruh frekuensi penyiraman dan dosis pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakchoy (Brassica rapa L. Var. Chinensis)*. Brawijaya University.
- Setiawan, I. G. P., A. Niswati, K. Hendarto, dan S. Yusnaini, 2015. Pengaruh dosis vermikompos terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) dan perubahan beberapa sifat kimia tanah Ultisol Taman Bogo. *Jurnal Agrotek Tropika*, 3(1).
- Sheela, S., dan S. Khimiya, 2013. Vermicompost to save our agricultural land. *Research Journal of Agriculture and Forestry Sciences* _____ ISSN, 2320, 6063.
- Siregar, M. 2020. Pengaruh Aplikasi Beberapa Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah Dengan Teknologi Akuaponik. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 23(1), 46–51.
- Sukawati, I. 2010. *Pengaruh kepekatan larutan nutrisi organik terhadap pertumbuhan dan hasil baby kailan (brassica oleraceae var. Albo-glabra) pada berbagai komposisi media tanam dengan sistem hidroponik substrat*.
- Sunarjono, H. 2014. *Bertanam 36 Jenis Sayuran*. Penebar Swadaya. Jakarta. 204 hal.
- Sundari, E., E. Sari, dan R. Rinaldo, 2012. *Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Bioaktivator Biosca Dan EM4*. Skripsi. Fakultas Teknologi Industry Universitas Bung Hatta. Palembang
- Suparno, S., B. Prasetya, A. Talkah, dan S. Soemarno, 2013. Aplikasi Vermikompos Dalam Usahatani Sawi Organik Di Kediri, Indonesia. *The Indonesian Green Technology Journal*, 2(2), 78–83.
- Sutedjo, M. M. 2010. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta. 177 hal.
- Sutriana, S., dan M. Nur, 2018. aplikasi pupuk kompos dan frekuensi pemupukan NPK dalam meningkatkan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum L*) pada tanah gambut. *DINAMIKA PERTANIAN*, 34(3), 201–210.

- Tonny, K. M, dan P. Laksmiwati, 2011. Program Komputer Meramu Pupuk Hidroponik AB Mix Untuk Tanaman Paprika. ISBN: 978-979-8257-44-5. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta. 34 hal.
- Wardhanaa, I., H. Hasbi, dan I. Wijaya. 2016. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman selada merah (*Lactuca sativa L.*) pada pemberian dosis pupuk kandang kambing dan interval waktu aplikasi pupuk cair super bionic. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*. 14(2): 165-185
- Makaruku, H. M. 2015. Respon pertumbuhan dan hasil produksi tanaman selada (*Lactuca sativa L.*) terhadap pemberian pupuk organik. *Jurnal Agroforestri*. 10(3):239-245
- Yuniwati, M., dan Padulemba, A. 2012. Optimasi kondisi proses pembuatan kompos dari sampah organik dengan cara fermentasi menggunakan EM4. *Jurnal Teknologi*, 5(2), 172–181.
- Zhang, Z.J., H. Wang, J. Zhu, S. Suneethi, J.G. Zheng. 2012. Swine manure vermicomposting via housefly larvae (*Musca domestica*): the dynamics of biochemical and microbial features. *Bioresour. Technol.* 118: 563–571.
- Zulkarnain. 2014. Budidaya sayuran tropis. Bumi aksara. Jakarta. P 97 – 109.
- Zykowsky, J., N. John, M. Frank and c. Micaela. 2010. Principles and practices of organic lettuce seed production in the pacific northwest. Organic seed alliance