

**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI SAWI (*Brassica juncea*)
TERHADAP BERBAGAI NUTRISI DAN MEDIA TANAM
HIDROPONIK SISTEM IRIGASI TETES**

Zasmitha Saleh
G111 16 013



**DEPARTEMEN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2021

**RESPON BERBAGAI NUTRISI DAN MEDIA TANAM TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI SAWI (*Brassica juncea*) PADA
HIDROPONIK SISTEM IRIGASI TETES**

Zasmitha Saleh

G111 16 013



Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
pada
Departemen Ilmu Tanah
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin

**DEPARTEMEN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2021

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI SAWI (*Brassica juncea*) TERHADAP BERBAGAI NUTRISI DAN MEDIA TANAM HIDROPONIK SISTEM IRIGASI TETES

Disusun dan diajukan oleh

ZASMITHA SALEH
G111 16 013

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam Rangka Penyelesaian
Studi Program Studi Agroteknologi Fakultas Universitas Hasanuddin pada Tanggal
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui:

Pembimbing Utama:

Pembimbing Pendamping:


Prof. Dr. Ir. Dorothea Agnes Rampisela, M.Sc
NIP. 19570117 198303 2 001


Dr. Ir. Muh. Jayadi, M.P
NIP. 19590926 198601 1 001

Ketua Departemen Ilmu Tanah


Dr. Rismaneswati, S.P., M.P.
NIP. 19760302 200212 002

Tanggal Pengesahan: 09 Juni 2021

PERNYATAAN KEASLIAAN

Yang bertanda tangan dibawa ini

Nama : Zasmitha Saleh

NIM : G11116013

Program Studi: Agroteknologi (Ilmu Tanah)

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi berjudul “Respon Pertumbuhan dan Produksi Sawi (Brasicca juncea) Terhadap Berbagai Nutrisi dan Media Tanam Hidroponik Sistem Irigasi Tetes” benar adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila dikemudian hari skripsi saya ini terbukti bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 09 juni 2021

Yang menyatakan



Zasmitha Saleh

ABSTRAK

ZASMITHA SALEH. Respon Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica Juncea*) Terhadap Berbagai Nutrisi dan Media Tanam Hidroponik Sistem Irigasi Tetes.

Pembimbing: DOROTHEA AGNES RAMPISELA dan MUH. JAYADI

Latar Belakang Lahan sempit menjadi permasalahan bagi pertanian daerah perkotaan, namun dengan adanya pemanfaatan teknologi sistem hidroponik sehingga bercocok tanam dapat dimaksimalkan. **Tujuan.** Mempelajari pengaruh media tanam dan nutrisi terhadap respon pertumbuhan dan produksi sawi melalui hidroponik sistem irigasi tetes. **Metode.** Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Tamalanrea dengan kondisi iklim menurut Badan Pusat Statistik kota Makassar tahun 2020 dengan rata-rata; suhu harian 28,39 °C, kelembaban 81%, curah hujan 229,16 mm, jumlah hari hujan 15 hari/bulan dan lama penyinaran 73,25 %, Kota Makassar. Penelitian menggunakan rancangan tersarang pola faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah perlakuan nutrisi (N) yaitu Nb = POC Buah, Ns = POC sayur dan Nx = Nutrisi AB Mix. Faktor kedua adalah perlakuan media tanam (M), yaitu Mrw = *rockwool*, Mas = arang sekam dan Mcp = *cocopeat*. **Hasil.** Komposisi nutrisi pupuk organik cair buah (Nb) pada perlakuan yang memberi hasil terbaik dengan rata-rata pada luas daun sebesar 407,27 cm², berat segar daun dan batang 26,18 g, berat segar akar 10,82 g, volume akar 2,29 mL, berat kering daun dan batang 0,26 g, dan berat kering akar 0,14 g. sedangkan pada media tanam arang sekam (Mas) memberi respon pertumbuhan dan produksi paling tinggi tanaman sawi pada parameter pengamatan dengan rata-rata tinggi tanaman 11,53 cm, jumlah daun 6,83 helai, luas daun 393,86 cm², indeks klorofil 248525,91, berat segar daun dan batang 27,49 g, berat segar akar 8,56 cm, volume akar 2,30 mL, rasio tanaman 3,50 %, dan berat kering akar 0,13 **Kesimpulan.** Perlakuan nutrisi POC buah (Nb) dan media tanam arang sekam memberikan hasil terbaik pada sawi.

Kata Kunci: Hidroponik, Nutrisi, Media Tanam, Irigasi Tetes

ABSTRACT

ZASMITHA SALEH. The Response of Growth and Production of Mustard (*Brassica juncea*) to Various Nutrients and Media for Hydroponic Planting in Drip Irrigation System. Advisors: DOROTHEA AGNES RAMPISELA and MUH. JAYADI

Background. Narrow land is a problem for agriculture in urban areas, but with the use of hydroponic system technology so that farming can be maximized. **Direction.** studied the effect of the growing media dan nutriest on the growth response and production of mustard green through a hydroponic irrigation system. **Method.** This research was conducted in Tamalanrea District with climatic conditions according to the Makassar City Central Statistics Agency in 2020 with an average; daily temperature 28.39°C, humidity 81%, rainfall 229.16 mm, daily amount of rain 15 days/month and length of exposure 73.25%, Makassar City. Research on the growth response of mustard plants to determine the effect of the use of nutrients and media on mustard greens. The study used a factorial nested design consisting of two factors. The first factor is the nutritional treatment (N), namely Nb = POC for fruit, Ns = POC for vegetables and Nx = nutrition AB Mix. The second factor is the treatment of the planting medium (M), namely Mrw = rockwool, Mas = husk charcoal and Mcp = cocopeat. **The result.** The nutritional composition of the fruit liquid organic fertilizer (Nb) in the treatment gave the best results with an average of 407.27 cm² of leaves, 26.18 g of fresh weight of leaves and stems, 10.82 g of fresh root weight, 2.29 mL of root volume, dry weight of leaves and stem 0.26 g, and root dry weight 0.14 g. whereas in the planting medium rangsekam (Mas) gave the highest response to growth and production of mustard greens on the observed parameters with an average plant height of 11.53 cm, number of leaves 6.83, leaf area 393.86 cm², chlorophyll index 248525.91, leaf and stem fresh weight 27.49 g, root fresh weight 8.56 cm, root volume 2.30 mL, plant ratio 3.50%, and root dry weight 0.13. **Conclusion.** Nutritional treatment of fruit POC (Nb) and rangsekam plant media gave the best results in mustard greens.

Keywords: Hidroponics, Nutrition, Media, Drip Irrigation

PERSANTUNAN

Puji syukur, penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, rahmat dan hidayah, sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini. Banyak pihak yang telah memberikan kontribusi, sehingga saya dapat menyelesaikan studi, penelitian dan penulisan skripsi ini. Saya ucapkan terima kasih kepada pembimbing saya Prof. Dr. Ir. Dorothea Agnes Rampisela, M.Sc dan Dr. Ir. H. Muh. Jayadi, M.P yang telah membimbing, memotivasi dan ilmu yang telah beliau beri terkait penelitian maupun di luar penelitian.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari motivasi, dukungan serta do'a dari pihak keluarga. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada ibunda Kasmawati, ayahanda Muh. Saleh, A, kakanda Mona Ayu Santi S.P, adinda tercinta Arsal Saleh, Mutmainna Saleh dan Ihsan Saleh. yang senantiasa memberikan saya dukungan terbaik entah dari segi moral dan finansial sejak saya lahir hingga menuntut ilmu di perguruan tinggi sampai sekarang saya mampu menyelesaikan skripsi ini.

Nanan Darmawan Triyadi, S.Ars, Alfian Wardiman Hamka S.P, Muhammad Nur Hidayat, saya ucapkan terimakasih telah membantu dengan ikhlas dalam tahap awal desain dan pembuatan instalasi penelitian. Selain itu kepada partner penelitian Diana Febrilla, penulis ucapkan terimakasih untuk semangat dan kerjasama terbaik. Meisi Sasmita Rusmin, S.P, Dewi Sartika, Dhini Wirasti, S.P, Indri S.P, Nur Annisa Devi dan Yusriani Syam terimakasih atas bantuan selama penyelesaian skripsi. Terkhusus kepada keluarga KKN Gel.102 Desa Cinnong Sibulue Kabupaten Bone penulis ucapkan terimakasih.

Terimakasih kepada keluarga besar UKM Bulutangkis Unhas yang senantiasa memberi hari-hari yang indah, kebersamaan dan segala canda tawa selama masa perkuliahan. Mahasiswa agroteknologi 2016 dan terkhusus kepada keluarga besar Ilmu Tanah terimakasih atas segala bantuan dan kebersamaanya. Kepada semua pihak yang terlibat dalam perjalanan selama bermahasiswa yang tidak bisa penulis sebut satu persatu, terimakasih banyak untuk kisah dan kesan yang diberikan.

Demikian persantunan ini, semoga Allah SWT senantiasa memberikan hidayah dan rahmatnya serta membalas segala kebaikan semua pihak yang terlibat dan mempermudah segala urusan kita dalam kebaikan. Aamiin.

Penulis

Zasmitha Saleh

DAFTAR ISI

Deklarasi.....	iv
ABSTRAK.....	v
PERSANTUNAN.....	vi
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Hipotesis.....	1
1.3 Tujuan dan Kegunaan.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	2
2.1 Inovasi Menjaga Ketahanan Pangan.....	3
2.1.1 Pekarangan Lestari.....	3
2.1.2 Urban Farming.....	3
2.1.3 Hidroponik.....	3
2.2 Tanaman Sawi.....	5
2.3 Varietas Sawi Shinta.....	6
2.4 Media Tanam.....	6
2.4.1 Cocopeat.....	7
2.4.2 Arang Sekam.....	8
2.5 Nutrisi Hidroponik.....	9
3. METODOLOGI PENELITIAN.....	10
3.1 Tempat dan Waktu.....	10
3.2 Alat dan Bahan.....	10
3.3 Metode Penelitian.....	10
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	10
3.4.1 Tahapan Pembuatan POC.....	10
3.4.2 Tahapan Pembuatan Instalasi Hidroponik.....	11
3.4.3 Pembuatan Media Tanam.....	12
3.5 Tahapan Penanaman.....	12
3.5.1 Persemaian.....	12
3.5.2 Penanaman.....	12
3.5.3 Pemeliharaan.....	14
3.6 Parameter Pengamatan.....	14
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15

4.1 Hasil	15
4.1.1 Pertumbuhan Tanaman Sawi	15
4.1.2 Produksi Tanaman Sawi	18
4.1.3 Pertumbuhan dan Produksi Pada Kombinasi Nutrisi dan Media Tanam	25
4.2 Pembahasan	26
4.2.1 Perlakuan Nutrisi	26
4.2.2 Perlakuan Media	28
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31

DAFTAR TABEL

Tabel 4-1.Rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman sawi setiap minggu	15
Tabel 4-2.Rata-rata pertambahan jumlah daun tanaman sawi setiap minggu	16
Tabel 4-3. Rata-rata luas daun ketiga, keempat dan kelima tanaman sawi	
Tabel 4-4.Rata-rata tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan indeks klorofil daun tanaman sawi (63 HST)	18
Tabel 4-5.Rata-rata berat segar daun dan batang, berat segar akar, volume akar, dan rasio berat segar tanaman sawi (63 HST)	21
Tabel 4-6.Rata-rata berat kering daun dan batang dan berat kering akar sawi (63 HST).....	23
Tabel 4-7.Rata-rata parameter pengamatan kombinasi nutrisi dan media tanam	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3-1. Bak Dekomposer	11
Gambar 3-2. Hidroponik Sistem Tetes	12
Gambar 3-3. Instalasi terlihat dari depan	13
Gambar 3-4. Instalasi dari terlihat dari atas	13
Gambar 3-5. Instalasi dari samping	13
Gambar 4-1. Grafik rata-rata tinggi tanaman perlakuan nutrisi dan media tanam tanaman sawi perminggu	16
Gambar 4-2. Grafik rata-rata jumlah daun perlakuan nutrisi dan media tanam tanaman sawi setiap minggu.....	17
Gambar 4-3. Grafik rata-rata luas daun ketiga, keempat dan kelima tanaman sawi	18
Gambar 4-4. Grafik rata-rata tinggi tanaman perlakuan nutrisi dan media tanam(63 HST)	19
Gambar 4-5. Grafik rata-rata jumlah daun perlakuan nutrisi dan media tanam (63 HST)	19
Gambar 4-6 . Grafik rata-rata luas daun perlakuan nutrisi dan media tanam (63 HST).....	20
Gambar 4-7. Grafik rata-rata indeks klorofil daun perlakuan nutrisi dan media tanam (63 HST)	21
Gambar 4-8. Grafik rata-rata berat segar daun dan batang perlakuan nutrisi dan media tanam (63 HST).....	22
Gambar 4-9. Grafik rata-rata berat segar akar perlakuan nutrisi dan media tanam (63 HST)..	22
Gambar 4-10. Grafik rata-rata volume akar perlakuan nutrisi dan media tanam (63 HST)	22
Gambar 4-11. Grafik rata-rata rasio berat segar daun, batang, dan akar perlakuan nutrisi dan media tanam (63 HST)	23
Gambar 4-12. Grafik rata-rata berat kering daun dan batang perlakuan nutrisi dan media tanam (63 HST).....	24
Gambar 4-13. Grafik rata-rata berat kering akar perlakuan nutrisi dan media tanam (63 HST)	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran tabel 1a. Rata-rata hasil pengamatan tinggi tanaman	34
Lampiran tabel 1b. Sidik ragam, anova dan uji Duncan tinggi tanaman.....	35
Lampiran tabel 2a. Rata-rata hasil pengamatan jumlah daun sawi.....	35
Lampiran tabel 2b. Sidik ragam, anova dan uji duncan jumlah daun.....	36
Lampiran tabel 3a. hasil pengamatan luas daun sawi	37
Lampiran tabel 3b. Sidik ragam dan anova luas daun sawi.....	37
Lampiran tabel 4a. Hasil pengamatan indeks klorofil sawi (63 HST).....	38
Lampiran tabel 4b. Sidik ragam dan anova indeks klorofil	40
Lampiran tabel 5a. Hasil pengamatan berat segar daun dan batang sawi (63 HST)	42
Lampiran tabel 5b. Sidik ragam dan anova berat segar daun dan batang sawi	42
Lampiran tabel 6a. Hasil pengamatan berat segar akar sawi (63 HST).....	43
Lampiran tabel 6b. Sidik ragam dan anova berat segar akar	43
Lampiran tabel 7a. Hasil pengamatan volume akar sawi (63 HST)	44
Lampiran tabel 7b. Sidik ragam, anova dan uji lanjut duncan volume akar sawi	44
Lampiran tabel 8a. Hasil pengamatan rasio berat segar tanaman sawi	45
Lampiran tabel 8b. Sidik ragam, anova dan uji Duncan rasio berat segar tanaman	45
Lampiran tabel 9a. Hasil Pengamatan Berat Kering Daun dan Batang (63 HST).....	45
Lampiran tabel 9b. Sidik ragam dan anova berat kering daun dan batang sawi.....	45
Lampiran tabel 10a. Hasil pengamatan berat kering akar sawi (63 HST).....	46
Lampiran tabel 10b. Sidik ragam, anova dan uji duncan berat kering akar sawi	46
Lampiran Gambar 1. Pembuatan Pupuk Organik Cair	47
Lampiran Gambar 2. Pembuatan Instalasi Hidroponik Sistem Tetes	47
Lampiran Gambar 3. a. Bahan dan Alat Pembibitan Sawi, b. Pertumbuhan Benih Sawi	47
Lampiran Gambar 4. a. Media Tanam <i>Rockwool</i> , b. media Tanam Arang Sekam, c. Media Tanam <i>Cocopeat</i>	48
Lampiran Gambar 5. Penanaman Sawi pada Media Tanam	48
Lampiran Gambar 6. a. Nutrisi AB Mix, Nutrisi POC, c. Melarutkan Nutrisi Pada Tandon, d. Mengukur nilai PPM Air	48
Lampiran Gambar 7. Pertumbuhan Tanaman Sawi	49
Lampiran Gambar 8. Analisis Kandungan NPK pada POC	49
Lampiran Gambar 9. Pengambilan Data Indeks Klorofil Daun	49
Lampiran Gambar 10. a. Panen Sawi pada media Tanam Arang Sekam, b. Panen Sawi pada Media Tanam <i>Cocopeat</i> , c. Pemisahan Daun Beserta Batang dan Akar, d. Hasil Panen.....	50
Lampiran Gambar 11. a. Menimbang Berat Segar Daun dan Batang, b. Menimbang Berat Segar Akar Sawi	50
Lampiran Gambar 12. Menghitung Volume Akar Sawi.....	50
Lampiran Gambar 13. a. Penggunaan Aplikasi Petiole, b. Sampel daun besar, c. Sampel Daun sedang, d. Sampel Daun kecil.....	50
Lampiran Gambar 14. a. Menimbang Berat Kering Daun dan Batang Sawi, Menimbang Berat Kering Akar Sawi	50

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan ekonomi yang pesat di kawasan perkotaan mengakibatkan meningkatnya kebutuhan lahan di daerah perkotaan, yang berakibat lahan pertanian yang ada dikonversi peruntukkannya menjadi kawasan komersial (Santoso dan Widya, 2014). Pertanian perkotaan merupakan salah satu cara untuk pemenuhan kebutuhan pangan bagi masyarakat perkotaan untuk menyikapi berkurangnya lahan. Kebutuhan pangan dapat disuplai salah satunya dari pekarangan yang ditanami dengan aneka ragam sayuran. Lahan pekarangan memiliki potensi yang besar jika dapat dimanfaatkan secara tepat dan benar. Potensi lahan pekarangan tersebut yaitu sebagai penyedia bahan pangan keluarga, mengurangi pengeluaran rumah tangga, dan meningkatkan pendapatan keluarga (Ashari, Saptana, Purwantini, 2012).

Kegiatan Urban Farming atau berkebun di kota muncul sebagai jawaban terhadap semakin terbatasnya lahan pertanian di perkotaan. Sistem pertanian di perkotaan yang memanfaatkan lahan sempit adalah sistem pertanian secara hidroponik. Pada masa sekarang bertanam tidak lagi harus menggunakan tanah. Jika unsur hara itu ada di dalam air maka air pun dapat menumbuhkan tanaman. Hidroponik adalah istilah yang menjelaskan beberapa cara bercocok tanam tanpa menggunakan media tanam tanah, yang dibutuhkan hanya larutan nutrisi sebagai sumber makanan bagi tanaman dan kadang pula terdapat substrat sebagai media pendukung atau penopang tanaman (Rosliani dan Sumarni, 2005).

Berdasarkan beberapa penelitian hidroponik yang telah dilakukan menunjukkan bahwa macam media padat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Azizah (2009) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa perlakuan antara media tanam dengan jenis pupuk berpengaruh sangat nyata terhadap semua variable pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Era globalisasi saat ini pertanian organik sangat penting untuk perkembangan masyarakat yang ingin hidup sehat dan tanpa merusak lingkungan sekitarnya. Penggunaan bahan organik untuk kesuburan tanah atau media tanam yang digunakan pada saat bercocok tanam di mana dengan mengetahui respon tanaman dari penggunaan media tanam tersebut. Dan sebagai penunjang pertumbuhan tanaman dengan cara memanfaatkan bahan-bahan alam atau sisa-sisa limbah dapur. Sehingga diharapkan petani lebih sadar dan kreatif dalam penggunaan pupuk organik salah satunya pupuk organik cair (POC) dan diharapkan pendapatan petani juga meningkat.

Sistem hidroponik menggantikan fungsi tanah sebagai pendukung akar tanaman dengan mengalirkan nutrisi, air dan oksigen ke dalam media taman. Pertanian dengan menggunakan sistem hidroponik memang tidak memerlukan lahan yang luas dalam pelaksanaannya. Dengan demikian, pertanian menggunakan sistem hidroponik adalah solusi yang menjadi pertimbangan dalam mengatasi masalah pangan karna tidak ada resiko banjir, erosi, kekeringan, atau ketergantungan dengan kondisi alam. Hidroponik sudah banyak dilakukan dengan metode yang berbeda-beda. Menurut Adhiyaguna dan Rejo (2018) Pemberian air dalam volume kecil dan berkelanjutan melalui irigasi tetes bertujuan untuk menjaga kelembaban media tanam dan terhindar dari kehilangan seperti perkolasi dan limpasan sehingga ketersediaan air bagi tanaman terpenuhi. Pengendalian air secara otomatis

pada irigasi tetes sebagai terobosan baru untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air pada zona perakaran.

Berdasarkan uraian diatas, maka timbul pemikiran mengenai cara memenuhi kebutuhan pangan seiring meningkatnya jumlah konsumsi sayur melalui sistem hidroponik sebagai solusi keterbatasan daya dukung lahan pertanian dengan menggunakan berbagai jenis bahan organik seperti media tanam arang sekam dan *cocopeat* dengan penambahan berbagai jenis nutrisi pupuk organik cair buatan sendiri (POC) melalui hidroponik sistem tetes.

1.2 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini yaitu terdapat satu atau lebih pengaruh pemberian nutrisi dan media terhadap respon pertumbuhan dan produksi pada sawi dan terdapat pula satu atau lebih perlakuan pada parameter pengamatan yang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi sawi.

1.3 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian yaitu menjadikan hidroponik sebagai inovasi memenuhi kebutuhan pangan secara mandiri sebagai solusi keterbatasan daya dukung lahan pertanian dengan mengetahui perbedaan pengaruh pemberian nutrisi dan media tanam terhadap respon pertumbuhan dan produksi yang tinggi pada tanaman sawi dan untuk mengetahui parameter pengamatan yang berpengaruh terhadap produksi sawi.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu sebagai bahan referensi mengenai optimalisasi lahan melalui hidroponik sistem tetes terhadap respon pertumbuhan berbagai media dan nutrisi tanaman sawi agar dapat berguna untuk penelitian selanjutnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Inovasi Menjaga Ketahanan Pangan

2.1.1 Pekarangan letasri

Badan Ketahanan Pangan melalui Pusat Penganekaragaman Konsumsi dan Keamanan Pangan pada tahun 2018 meluncurkan Konsep Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL), dalam rangka mempercepat penganekaragaman pangan dan memperkuat ketahanan pangan masyarakat, dengan adanya anjuran pemanfaatan pekarangan sangatlah tepat untuk memenuhi pangan dan gizi keluarga, mengingat selama ini pekarangan dan lahan disekitar lainnya belum dimanfaatkan secara optimal. Padahal lahan tersebut memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai penghasil pangan, dalam memperbaiki gizi keluarga sekaligus meningkatkan pendapatan keluarga. Manfaatnya sangat besar, terutama bagi masyarakat golongan ekonomi lemah. Untuk itu Pemerintah telah menganjurkan agar memanfaatkan setiap jengkal tanah termasuk lahan tidur, galengan, maupun tanah kosong yang tidak produktif (Kementerian Pertanian Republik Indonesia Indonesia, 2018).

Pekarangan bukan hanya untuk menciptakan keindahan dan kesejukan saja, tetapi lebih daripada itu guna meningkatkan perekonomian keluarga masing-masing. Jenis-jenis tanaman yang bisa ditanam di pekarangan rumah masing-masing adalah jenis sayur-sayuran, Buah-buahan, obat-obatan, tanaman hias, dan lain sebagainya yang kesemuanya itu dapat menunjang kebutuhan sehari-hari dan selebihnya bisa dijual (Dwiratna, 2016).

2.1.2 Urban Farming

Potensi pertanian perkotaan (*urban farming*) di Indonesia sangat besar, dari 10,3 juta hektar lahan pekarangan yang belum dimanfaatkan lebih dari 30% berada di perkotaan. Selain itu konsumsi sayur dan buah masyarakat Indonesia masih minim hanya sebesar 40 kg/kapita/tahun, sementara *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) mensyaratkan konsumsi sayur idealnya sebesar 73 kg/kapita/tahun. Pertanian Perkotaan (*urban farming*) memberikan hasil yang optimal dengan fasilitas *Greenhouse* dan teknologi hidroponik. Teknologi *Greenhouse* meningkatkan perlindungan tanaman dari intensitas hujan, sinar matahari dan iklim mikro, serta mengoptimalkan pemeliharaan tanaman, pemupukan dan irigasi mikro, sehingga mampu meningkatkan produksi sayuran, Buah dan bunga yang berkualitas tanpa tergantung dengan musim (Nasihien, *et al*, 2017)

Urban *farming* diharapkan dapat meningkatkan minat dan pengetahuan masyarakat kota bahwa dengan lahan sempit, bercocok tanam dapat dilakukan dengan mudah, murah dan menyenangkan. Agar tanaman memberikan hasil yang optimal maka “*working with climate*” di pilih sebagai konsep perancangan. Salah satu kebutuhan utama tanaman adalah sinar matahari, sehingga dilakukan pendekatan *sains architecture* yang mempelajari *solar aechitecture system* dan pendalaman *daylighting/cahaya alami* (Nasihien, *et al*, 2017)

2.1.3 Hidroponik

Gerakan pertanian perkotaan dapat menjadi tulang punggung dalam meningkatkan kemandirian masyarakat terutama menjaga ketahanan pangan dalam skala rumah tangga. Keterbatasan lahan yang sempit tersebut memunculkan pilihan bertani dengan sistem hidroponik. Hidroponik adalah sistem menanam dimana kebutuhan nutrisi tanaman diperoleh

dari larutan nutrisi/ air tanpa menggunakan media tanah. Pada sistem hidroponik penggunaan airnya lebih efisien daripada budidaya dengan menggunakan tanah. Sistem budidaya/bercocok tanam dengan menggunakan tanah, air di siram langsung pada tanaman, tetapi pada sistem hidroponik air secara efisien di sirkulasi dalam suatu wadah. Penggunaan sistem hidroponik pada daerah yang terbatas pasokan/sumber air yang terbatas ataupun lahan yang terbatas atau tidak terlalu luas. Media tanaman dapat dirancang dengan berbagai cara misalnya di buat secara bertingkat ataupun horizontal sesuai dengan luasan lahan yang ada. Kualitas sayuran yang dihasilkan menggunakan sistem ini hidroponik adalah sayuran organik (bebas pestisida) dan dari segi pertumbuhan tanaman cepat tumbuhnya (Sudarmo, 2013).

Hasil pertanian semakin meningkat seiring jumlah penduduk yang semakin meningkat. Kemajuan teknologi semakin meningkat, menyebabkan industri seperti pabrik-pabrik semakin berkembang, sehingga menggeser banyak lahan pertanian terutama di daerah perkotaan yang mengakibatkan lahan pertanian semakin terbatas. Hidroponik adalah alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktifitas tanaman terutama di lahan sempit (Siswandi dan Sarwono, 2013). Keuntungan bercocok tanam sistem hidroponik yaitu kebersihan tanaman lebih mudah dijaga, tidak perlu melakukan pengolahan lahan dan pengendalian gulma, media tanam steril, penggunaan air dan pupuk sangat efisien, tanaman dapat dibudidayakan terus tanpa tergantung musim, dapat dilakukan pada lahan yang sempit, serta terlindung dari hujan dan matahari langsung (Silvina dan Syafrinal, 2008).

Pertumbuhan sistem perakaran tanaman, di mana pertumbuhan perakaran tanaman yang optimum akan menghasilkan pertumbuhan tunas atau bagian atas yang sangat tinggi. Pada sistem hidroponik, larutan nutrisi yang diberikan mengandung komposisi garam organik yang berimbang untuk menumbuhkan perakaran dengan kondisi lingkungan perakaran yang ideal (Rosliani dan Sumarni, 2005) Tanaman yang dibudidayakan dengan hidroponik juga lebih mudah terhindar dari erosi dan kekeringan. Kehilangan setelah panen lebih kecil dibandingkan bertanam secara konvensional. Sementara harga lebih tinggi dan relative konstan, tidak mengenal musim. Dan masih banyak lagi keuntungan budidaya tanaman secara hidroponik, apalagi dipadu dengan menanam tanaman yang memiliki nilai jual atau nilai ekonomi tinggi (Roidah, 2015)

Berdasarkan beberapa penelitian hidroponik yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa macam media padat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Azizah (2009) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa perlakuan antara media tanam dengan jenis pupuk berpengaruh sangat nyata terhadap semua variabel pertumbuhan dan perkembangan tanaman tomat. Menurut hasil penelitian Mas'ud (2009) nutrisi dan media tanam yang berbeda memberikan hasil yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada. Pupuk dalam istilah hidroponik disebut juga dengan nutrisi. Nutrisi yang diperlukan tanaman meliputi unsur hara makro dan mikro. Setiap jenis nutrisi hidroponik memiliki komposisi yang berbeda-beda.

2.1.3.1 Hidroponik Sistem Irigasi tetes

Teknik irigasi yang dapat menghemat pemakaian air adalah teknik irigasi tetes, kita juga bisa melakukan pemberian air irigasi dengan jalan meneteskan air ke pipa-pipa di sepanjang larikan tanaman yang disebut dengan sistem Irigasi tetes. Dalam sistem Irigasi tetes ini, pemberian air irigasi sekaligus dikombinasikan dengan penambahan nutrisi pada tanaman

melon. Sehingga dengan sistem Irigasi tetes dapat memberikan produksi yang optimal dan penggunaan air irigasi berlangsung lebih efisien dan efektif dalam budidaya metode yang cocok untuk diterapkan dalam budidaya tanaman secara hidroponik yaitu dengan menggunakan sistem irigasi tetes. Penerapan hidroponik irigasi tetes sangat berkaitan dengan pemilihan media tanam (*substrat*) yang digunakan. Media tumbuh merupakan salah satu faktor lingkungan yang penting untuk pertumbuhan agar tanaman mendapat unsur hara dan air yang mencukupi. Jenis dan sifat media tumbuh berperan dalam ketersediaan unsur hara dan air sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman (Chandra, *et al.*, 2015)

Irigasi tetes merupakan salah satu jenis irigasi mikro yaitu jenis irigasi yang menggunakan air secara efisien dan berkerja secara pasti. Irigasi tetes merupakan teknologi maju dalam bidang irigasi mikro yang berkerja secara efisien guna meningkatkan produksi serta mutu hasil pertanian/perkebunan. Sistem irigasi ini menggunakan emiter yang menjadi satu pada pipa distribusi dan dipasang dengan jarak tertentu. Sistem ini dinilai sangat sesuai untuk digunakan pada tanah-tanah yang tidak dapat menahan air dan memiliki penguapan tinggi seperti pada daerah dataran rendah. Aplikasi irigasi tetes digunakan untuk mengairi media tanam dan memberikan larutan nutrisi sesuai dengan kebutuhan tanaman. Salah satu kekurangan penerapan irigasi tetes adalah pemberian air irigasi yang tidak dapat disesuaikan dengan kondisi media tanam (Chandra, *et al.*, 2015)

Penggunaan pengatur waktu (*timer*) dalam pengaplikasian irigasi tetes masih kurang efektif karena hanya mampu memberikan air irigasi berdasarkan interval waktu dan tidak dapat mengendalikan kelebihan atau kekurangan air irigasi. Pemberian air irigasi biasanya dilakukan disaat tanah sudah berada dalam kondisi kritis ataupun masih dalam keadaan jenuh. Akibatnya, tanaman akan mengalami cekaman pada kondisi kritis dan dapat mengalami busuk akar apabila dalam keadaan jenuh yang dapat mempengaruhi produktivitas. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam melakukan pemberian irigasi adalah dengan menggunakan sistem otomatisasi berbasis *mikrocontroller* untuk melakukan penyiraman sesuai dengan kebutuhan tanaman (Delya, 2014). Aplikasi sistem kontrol otomatis pada irigasi tetes dapat memberikan nilai efisiensi yang tinggi dalam penggunaan air karena berkerja berdasarkan batas kritis hingga kapasitas lapang. Kontrol otomatis juga dapat mengurangi rutinitas kerja dalam mengairi tanaman. (Chandra, *et al.*, 2015)

2.2 Tanaman Sawi

Teknik budidaya tanaman sawi tak berbeda jauh dengan budidaya sayuran pada umumnya. Budidaya konvensional di lahan meliputi proses pengolahan lahan, penyiapan benih, teknik penanaman, penyediaan pupuk dan pestisida, serta pemeliharaan tanaman. Menanam benih sawi ada yang secara langsung tetapi ada juga melalui pembibitan terlebih dahulu (Margiyanto, 2007).

Negara tropis dengan kondisi lingkungan yang kurang menunjang, seperti curah hujan yang tinggi. Permasalahan yang berkaitan dengan curah hujan, penggunaan pupuk yang boros, pengendalian hama dan penyakit serta dampak penggunaan pestisida yang tak terkendali memunculkan suatu alternatif lain dalam budidaya pertumbuhan tanaman. Budidaya tanaman dengan hidroponik teknik rakit apung adalah suatu cara bertanam tanpa media tanah dan menawarkan solusi yang mudah dipraktekkan. mengukur pertumbuhan

tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, berat kering dan berat basah, tanaman sawi varietas Shinta, Tosakan dan Dakota sebagai respon yang dikultur pada teknik hidroponik rakit apung. Penelitian menunjukkan bahwa varietas Tosakan memberikan nilai tertinggi pada pertambahan tinggi tanaman 32,58 cm, lebar daun 4,62 cm, berat basah 19,30 gr dan berat kering 1,03 gr sedangkan varietas Shinta menunjukkan jumlah daun yang paling banyak sebesar 12,77 daun dan varietas Dakota memberikan nilai terendah dalam semua nilai parameter yang diukur. Berdasarkan hal tersebut maka varietas Tosakan adalah sawi yang memberi respon pertumbuhan yang lebih baik teknik hidroponik rakit apung

2.3 Varietas Sawi Shinta

Penggunaan varietas unggulan merupakan teknologi yang dapat diandalkan, tidak hanya dalam hal meningkatkan produksi pertanian, tetapi dampaknya juga meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani. Varietas unggul umumnya memiliki sifat-sifat yang menonjol dalam hal potensi hasil tinggi. Tahan terhadap organisme pengganggu tertentu serta mempunyai sifat-sifat agronomis penting lainnya. Dalam upaya untuk terus meningkatkan produksi pertanian, para pemulia tanaman senantiasa berusaha menciptakan varietas unggul modern yang memiliki sifat-sifat yang digunakan dan cocok untuk kondisi tertentu (Hariodamar, 2017).

Benih sawi varietas ini memiliki ciri-ciri, tipe tanaman tegak dan bentuk daun menarik, tepi daun rata dan warna hijau cerah. Bila di konsumsi, varietas ini memiliki rasa enak pada daun, tekstur lembut, tekstur batang renyah dan tidak berserat. Varietas shinta cocok di tanam di daerah rendah dan menengah pada berbagai jenis tanah. Umur panen varietas ini adalah 21-25 HST dengan potensi hasil 250 gram pertanaman atau 25-30 ton ha⁻¹ (Hariodamar, 2017).

2.4 Media Tanam

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam teknologi hidroponik yang bersifat tepat guna antara lain berkaitan dengan pemilihan media tanam (substrat) yang digunakan. Media tanam yang baik adalah media yang mampu menyediakan air dan unsur hara dalam jumlah cukup bagi pertumbuhan tanaman. Bahan-bahan organik terutama yang bersifat limbah yang ketersediaannya melimpah dan murah dapat dimanfaatkan untuk alternatif media tumbuh yang sulit tergantikan. Pemanfaatan bahan organik seperti sabuk kelapa (*cocopeat*) dan arang sekam padi sangat potensial digunakan secara komposit sebagai media tanam. Olahan minuman kelapa muda saat ini mudah ditemukan di tempat-tempat kuliner, tentu saja yang dimanfaatkan dari kelapa muda yaitu air dan dagingnya. Sedangkan tempurung dan sabuknya akan menjadi limbah dan belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah kelapa muda memiliki sabuk yang dapat dimanfaatkan sebagai media tanam (Nugraha, 2018).

Media tanam merupakan salah satu unsur yang paling berperan dalam pertumbuhan tanaman, selain sebagai penopang akar tanaman, ketersediaan unsur hara yang terdapat dalam media tanam sangat dibutuhkan. Dalam budidaya tanaman terutama sayuran media tanam merupakan faktor penentu berhasil tidaknya suatu budidaya. Selain itu media tanaman juga ikut menentukan kualitas dan kuantitas tanaman yang dihasilkan. Media tanam yang digunakan sebagai media tumbuh tanaman hidroponik banyak jenisnya. Syarat media tanam hidroponik yaitu dapat dijadikan tempat berpijak tanaman, mampu mengikat air dan unsur

hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, mempunyai drainase dan aerasi yang baik, dapat mempertahankan kelembaban disekitar akar tanaman, dan tidak mudah lapuk (Agoes, 1994).

Media tanam yang sering digunakan untuk hidroponik adalah *rockwool*. *Rockwool* memiliki kelebihan yang tidak dimiliki oleh media tanam lainnya, terutama dalam komposisi air dan udara. *Rockwool* bersifat ramah lingkungan karena terbuat dari kombinasi bebatuan yang dipanaskan hingga meleleh yang kemudian akan berbentuk menjadi serat-serat. *Rockwool* memiliki serat yang banyak mempermudah penyerapan air, pupuk cair sekaligus udara yang membantu pertumbuhan akar dalam penyerapan unsur hara. Menggunakan *rockwool* sebagai media tanam telah terbukti aman, praktis, ekonomis dan hasil yang tinggi (Sonneveld, 1991).

2.4.1 Cocopeat

Cocopeat mengandung klor yang cukup tinggi, bila klor bereaksi dengan air maka akan terbentuk asam klorida. Akibatnya kondisi media menjadi asam, sedangkan tanaman membutuhkan kondisi netral untuk pertumbuhannya. Kadar klor pada *cocopeat* yang dipersyaratkan tidak boleh lebih dari 200 mg/l. Oleh karena itu pencucian bahan baku *cocopeat* sangat penting dilakukan (Agoes, 1994).

Cocopeat merupakan salah satu 3 media tumbuh yang dihasilkan dari proses penghancuran sabuk kelapa, proses penghancuran sabuk dihasilkan serat atau fiber, serta serbuk halus atau *cocopeat*. Kelebihan *cocopeat* sebagai media tanam memiliki karakteristik yang mampu mengikat dan menyimpan air dengan kuat, serta mengandung unsur-unsur hara esensial, seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K), natrium (N), dan fosfor (P). Media tanam selain *cocopeat* adalah arang sekam. Arang sekam merupakan media tanam yang ideal dalam hidroponik, hal ini dikarenakan sifat dari arang sekam yang *porous*, mampu menyimpan air, merupakan media organik yang banyak mengandung kalium dan karbon yang berguna bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Nugraha, 2018)

Keunggulan *cocopeat* sebagai media tanam antara lain yaitu: dapat menyimpan air yang mengandung unsur hara, sifat *cocopeat* yang senang menampung air dalam pori-pori menguntungkan karena akan menyimpan pupuk 31 cair sehingga frekuensi pemupukan dapat dikurangi dan di dalam *cocopeat* juga terkandung unsur hara dari alam yang sangat dibutuhkan tanaman, daya serap air tinggi, menggemburkan tanah dengan pH netral, dan menunjang pertumbuhan akar dengan cepat sehingga baik untuk pembibitan (Agoes, 1994).

Kekurangan *cocopeat* adalah banyak mengandung tanin. Zat tanin diketahui sebagai zat yang menghambat pertumbuhan tanaman. Untuk menghilangkan zat tanin yang berlebihan maka bisa dilakukan dengan cara merendam *cocopeat* di dalam air bersih selama beberapa jam, lalu diaduk sampai air berbusa putih. Selanjutnya buang air rendaman dan diganti dengan air bersih yang baru, hal ini dilakukan beberapa kali sampai busa tidak keluar lagi (Fahmi, 2013).

2.4.2 Arang Sekam

Sekam merupakan kulit terluar dari bulir padi yang juga disebut merang atau cangkang padi. Sekam padi sering dianggap limbah yang tidak memiliki manfaat. Oleh karena itu di pabrik penggilingan padi sekam hanya dibakar begitu saja. Padahal sekam padi memiliki banyak manfaat bagi manusia, terutama dalam bidang pertanian. Salah satu cara untuk merubah

sekam menjadi bahan yang lebih bermanfaat bagi usaha pertanian adalah arang sekam. Media arang sekam mempunyai kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya antara lain harganya relatif murah, bahannya mudah didapat, ringan, sudah steril, dan mempunyai porositas yang baik. Kekurangannya yaitu jarang tersedia di pasaran, yang umum tersedia hanya bahannya (sekam/kulit gabah) saja, dan hanya dapat digunakan dua kali (Setyoadji, 2015).

Secara kimia, arang sekam memiliki kandungan unsur hara penting seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg). Keasamannya netral sampai alkalis dengan kisaran pH 6,5 sampai 7. Arang dari sekam padi tidak mengandung garam-garam yang merugikan tanaman. Arang dari sekam padi tidak mengandung garam-garam yang merugikan tanaman. Arang sekam kaya akan kandungan karbon, dimana unsur karbon sangat diperlukan dalam membuat kompos. Dari beberapa penelitian diketahui juga kemampuan arang sekam sebagai absorban yang bisa menekan jumlah mikroba patogen dan logam berbahaya dalam pembuatan kompos sehingga kompos yang dihasilkan bebas dari penyakit dan zat kimia berbahaya (Setyoadji, 2015).

Karakteristik lain arang sekam adalah sangat ringan, kasar sehingga sirkulasi udara tinggi karena banyak pori, kapasitas menahan air yang tinggi, warnanya yang hitam dapat mengabsorpsi sinar matahari secara efektif, pH tinggi (8.5-9.0), serta dapat menghilangkan pengaruh penyakit khususnya bakteri dan gulma (Setyoadji, 2015).

Salah satu media tanam yang cukup populer digunakan untuk aplikasi hidroponik adalah arang sekam. Arang sekam harganya cukup murah dan mudah ditemukan di berbagai tempat di Indonesia, sifat arang sekam yang sangat berpori juga sangat cocok sebagai media tanam. Porositas arang sekam yang cukup besar sangat menunjang pertumbuhan akar dan pergerakan larutan nutrisi di daerah perakaran. Oleh sebab itu, pada penelitian arang sekam sebagai media tanam menjadi objek penelitian yang kemudian disimulasikan sebaran suhunya (Ciptaningtyas, *et al.*, 2016)

2.5 Nutrisi Hidroponik

Hidroponik merupakan suatu budidaya tanaman yang memanfaatkan air dengan menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi bagi tanaman. Nutrisi adalah substansi organik yang dibutuhkan organisme untuk fungsi normal dari sistem tubuh, pertumbuhan, dan pemeliharaan kesehatan. Pemberian nutrisi pada tanaman dapat diberikan melalui akar tanaman. Larutan nutrisi dibuat dengan cara melarutkan garam-mineral ke dalam air, ketika dilarutkan dalam air, garam-mineral ini akan memisahkan diri menjadi ion. Penyerapan ion-ion oleh tanaman berlangsung secara kontinue dikarenakan akar-akar tanaman selalu bersentuhan dengan larutan (Setiawan, 2017).

Tanaman membutuhkan 16 unsur hara atau nutrisi untuk pertumbuhan yang berasal dari udara, air dan pupuk, oleh karena tanaman memerlukan unsur hara tersebut untuk mendukung pertumbuhan dan produksinya. Unsur-unsur tersebut yaitu karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O), nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), sulfur (S), kalsium (Ca), besi (Fe), magnesium (Mg), boron (B), mangan (Mn), tembaga (Cu), seng (Zn), molibdenum (Mo) dan khlorin (Cl). Unsur-unsur C, H dan O biasanya disuplai dari udara dan air dalam jumlah yang cukup. Unsur hara didapatkan melalui pemupukan atau larutan nutrisi (Rosliani dan Nani, 2005).

Sayuran daun membutuhkan nutrisi pada tingkat konsentrasi larutan dengan EC sekitar 1,5 – 2,5 mS cm⁻¹, karena pada konsentrasi yang terlalu tinggi dan rendah tanaman tidak

dapat menyerap nutrisi secara optimal sehingga proses metabolisme didalam tanaman tidak dapat berlangsung secara sempurna selain faktor EC, pH juga mempengaruhi efektivitas tanaman dalam menyerap nutrisi. Derajat kemasaman (pH) suatu larutan nutrisi untuk budidaya hidroponik berada pada kisaran 5,5 – 6,5. Pada kisaran tersebut kemampuan daya larut unsur-unsur hara makro dan mikro sangat baik, apabila pH kurang dari 5,5 atau lebih 6,5 maka daya larut unsur hara tidak sempurna lagi, bahkan unsur hara mulai mengendap sehingga tidak dapat diserap oleh akar tanaman (Wibowo, *et al.*, 2017).

Nutrisi tanaman terlarut dalam air yang digunakan dalam hidroponik sebagian besar anorganik dan dalam bentuk ion. Nutrisi utama tersebut diantaranya dalam bentuk kation terlarut (ion bermuatan positif), yakni Ca^{2+} (kalsium), Mg^{2+} (magnesium), dan K^+ (kalium). Larutan nutrisi utama dalam bentuk anion adalah NO_3^- (nitrat), SO_4^{2-} (sulfat), dan H_2PO_4^- (dihidrogen fosfat). Banyak formula yang dapat digunakan sebagai nutrisi hidroponik. Sebagian besar formula tersebut menggunakan berbagai kombinasi bahan yang biasa digunakan sebagai sumber hara makro dan mikro. Unsur hara makro meliputi kalium nitrat, kalsium nitrat, kalium fosfat, dan magnesium sulfat. Hara mikro biasanya ditambahkan ke dalam nutrien hidroponik guna memasok unsur-unsur mikro penting, di antaranya adalah Fe (besi), Mn (mangan), Cu (tembaga), Zn (seng), B (boron), Cl (klorin), dan Ni (nikel) (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, 2016).

Jenis larutan hara pupuk yang sudah dikenal dalam berhidroponik tanaman khususnya sayuran adalah AB mix. AB mix merupakan salah satu pupuk yang dapat dijadikan larutan hara pada sistem hidroponik. Pupuk ini terdiri dari dua bagian yakni stok A berupa unsur hara makro sedangkan stok B berupa unsur hara mikro. Rekomendasi produsen pupuk tersebut bahwa pupuk ini sebagai larutan hara sayuran daun dan sayuran Buah, khusus untuk sayuran daun dianjurkan menggunakan AB Mix Stok A dan Stok B yang masing-masing yaitu dengan konsentrasi 5 ml/L air (Istiqamah, *et al.*, 2016).