

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR TEKNOLOGI NANO TERHADAP  
PERTUMBUHAN BAYAM HIJAU (*Amaranthus hybridus* L.) YANG  
DIBUDIDAYAKAN SECARA HIDROPONIK**



**YURICO UTAMI**

**19032163/2019**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2023**

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR TEKNOLOGI NANO TERHADAP  
PERTUMBUHAN BAYAM HIJAU (*Amaranthus hybridus* L.) YANG  
DIBUDIDAYAKAN SECARA HIDROPONIK**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar  
Sarjana Sains*



**Oleh:**

**YURICO UTAMI**

**19032163/2019**

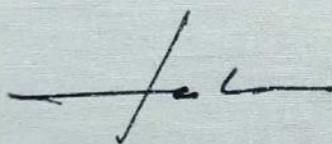
**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2023**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

### PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR TEKNOLOGI NANO TERHADAP PERTUMBUHAN BAYAM HIJAU (*Amaranthus hybridus* L.) YANG DIBUDIDAYAKAN SECARA HIDROPONIK

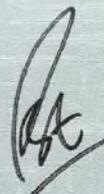
Nama : Yurico Utami  
NIM : 19032163  
Program Studi : Biologi  
Jurusan : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Mengetahui  
Kepala Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, M.Biomed  
NIP.197508152006042001

Padang, 25 Januari 2023  
Disetujui Oleh  
Pembimbing



Resti Fevria, S.TP., MP  
NIP.19740720 2006042003

## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

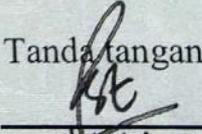
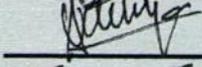
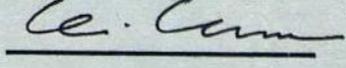
Nama : Yurico Utami  
NIM/TM : 19032163/2019  
Program Studi : Biologi  
Jurusan : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### **PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR TEKNOLOGI NANO TERHADAP PERTUMBUHAN BAYAM HIJAU (*Amaranthus hybridus* L.) YANG DIBUDIDAYAKAN SECARA HIDROPONIK**

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan didepan Tim Penguji Skripsi  
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, 6 Febuari 2022

#### Tim Penguji

	Nama	Tanda tangan
1. Ketua	: Resti Fevria, S.TP, MP	
2. Anggota	: Dr. Hj. Vauzia, M.Si	
3. Anggota	: Irma Leilani Eka Putri, S.Si, M.Si	

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yurico Utami

NIM/TM : 19032163/2019

Program Studi : Biologi

Jurusan : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul “Pengaruh Pupuk Organik Cair Teknologi Nano Terhadap Pertumbuhan Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus L.*) Yang Dibudidayakan Secara Hidroponik” adalah benar merupakan karya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 25 Januari 2023

Diketahui  
Kepala Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, M.Biomed  
NIP.19750815 2006042 001

Saya yang menyatakan,



Yurico Utami  
NIM.19032163

# Pengaruh Pupuk Organik Cair Teknologi Nano Terhadap Pertumbuhan Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.) Yang Dibudidayakan Secara Hidroponik

Yurico Utami

## ABSTRAK

Bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) memiliki peminat yang cukup tinggi di masyarakat. Metode penanaman hidroponik sistem wick merupakan solusi untuk memenuhi kebutuhan bayam hijau di masyarakat. Nutrisi yang dibutuhkan untuk melengkapi kebutuhan unsur hara pada tanaman hidroponik adalah dengan menggunakan AB Mix dan Pupuk Organik Cair (POC). Namun metode penanaman hidroponik memiliki kekurangan yaitu adanya pengendapan nutrisi, maka penggunaan teknologi nano merupakan inovasi pada penelitian ini dapat memecah ukuran partikel menjadi lebih kecil agar tanaman mampu menyerap unsur hara dengan baik.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan dan yaitu Kontrol (Air sumur+AB Mix), P1 (Air teknologi nano+100% AB Mix), P2 (Air teknologi nano+25% POC+75% AB Mix), P3 (Air teknologi nano+50% POC+50% AB Mix), P4 (Air teknologi nano+75% POC+25% AB Mix), P5 (Air teknologi nano+100% POC). Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5%.

Hasil penelitian ini yaitu menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pupuk organik cair teknologi nano terhadap pertumbuhan bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) yang dibudidayakan secara hidroponik, yaitu pada pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat basah dan berat kering tanaman. Rata-rata tanaman tertinggi adalah pada P2 dengan tinggi tanaman 29,975 cm, rata-rata jumlah daun terbanyak pada P2 dengan 34 helai daun, rata-rata luas daun tertinggi pada kontrol dengan 13,71cm<sup>2</sup>, rata-rata berat basah tertinggi pada P1 dengan 17 gr, rata-rata berat kering tertinggi pada P2 dengan 1,3 gram.

Kata kunci : Bayam hijau, hidroponik, nano, pupuk organik cair

Mengetahui  
Ketua Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, M.Biomed  
NIP.197508152006042001

Padang, 30 Januari 2023  
Disetujui Oleh  
Pembimbing



Resti Fevria, S.TP., MP  
NIP.19740720 2006042003

# **The Effect of Nano Technology Liquid Organic Fertilizer on the Growth of Green Spinach (*Amaranthus hybridus* L.) Cultivated Hydroponically**

**Yurico Utami**

## **ABSTRACT**

Green spinach (*Amaranthus hybridus* L.) has a fairly high interest in society. The wick system hydroponic planting method is a solution to meet the needs of green spinach in the community. The nutrients needed to supplement the nutrient needs of hydroponic plants is to use AB Mix and Liquid Organic Fertilizer (POC). Because the hydroponic planting method has a drawback, namely the presence of nutrient deposition, the use of nanotechnology is an innovation in this study that can break down particle sizes into smaller ones so that plants are able to absorb nutrients properly.

This research is an experimental study and uses a completely randomized design (CRD) which consists of 6 treatments and 4 replications and namely Control (Well water+AB Mix), P1 (Nano technology water+100% AB Mix), P2 (Nano technology water+25 % POC+75% AB Mix), P3 (Nano technology water+50% POC+50% AB Mix), P4 (Nano technology water+75% POC+25% AB Mix), P5 (Nano technology water+100% POC). The data obtained were analyzed by means of variance (ANOVA) and followed by the DMRT test at 5% level.

The results of this study indicate that there is an effect of nanotechnology liquid organic fertilizer on the growth of green spinach (*Amaranthus hybridus* L.) which is cultivated hydroponically, namely on the growth of plant height, number of leaves, leaf area, fresh weight and dry weight of plants. The highest average plant was in P2 with a plant height of 29.975 cm, the highest average number of leaves was in P2 with 34 leaves, the highest average leaf area was in the control with 13.71 cm<sup>2</sup>, the highest average wet weight was in P1 with 17 gr, the highest average dry weight in P2 with 1.3 grams.

Keywords: Green spinach, hydroponics, nano, liquid organic fertilizer

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pupuk Organik Cair Teknologi Nano Terhadap Pertumbuhan Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.) Yang Dibudidayakan Secara Hidroponik”. Shalawat beserta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains di jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Resti Fevria, S.TP, MP selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dalam melaksanakan penelitian dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Ibu Dr. Hj. Vauzia M.Si dan Ibu Irma Leilani Eka Putri, S.Si, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan kritikan untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, M.Biomed. sebagai ketua Departemen Biologi dan program studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
4. Ibu Dezi Handayani, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing dan mengarahkan penulis hingga sampai saat ini.

5. Bapak dan Ibu staf Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang yang telah membantu untuk kelancaran penulisan skripsi ini.
6. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan doa, dukungan dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.

Semoga segala bantuan, bimbingan, dukungan, dan petunjuk yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal ibadah dan mendapat imbalan yang setimpal dari Allah SWT. Semoga skripsi yang penulis selesaikan dapat bermanfaat bagi kita semua dengan mengharap kritik dan saran yang membangun guna kesempurnaan skripsi ini.

Padang, 31 Januari 2023



Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah.....	8
C. Tujuan Penelitian .....	9
D. Hipotesis Penelitian .....	10
E. Manfaat Penelitian .....	11
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>12</b>
A. Tanaman Bayam Hijau ( <i>Amaranthus hybridus</i> L.).....	12
B. Hidroponik .....	14
C. Nutrisi AB <i>Mix</i> .....	15
D. Pupuk Organik Cair .....	16
E. Teknologi Nano .....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
A. Jenis Penelitian.....	21
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	21
C. Alat dan Bahan.....	21
D. Rancangan Penelitian.....	21
E. Prosedur Penelitian .....	22
F. Teknik Analisis Data.....	24
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
A. Hasil Penelitian .....	25
1. Tinggi Tanaman .....	25
2. Jumlah Daun.....	26
3. Luas Daun .....	27
4. Berat Basah .....	28

5. Berat Kering .....	28
B. Pembahasan.....	29
1. Tinggi Tanaman .....	29
2. Jumlah Daun.....	30
3. Luas Daun .....	31
4. Berat Basah .....	33
5. Berat Kering .....	34
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>40</b>
A. Kesimpulan .....	40
B. Saran .....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>47</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rata-rata tinggi tanaman 4 minggu setelah tanam .....	25
2. Rata-rata jumlah daun 4 minggu setelah tanam .....	26
3. Rata-rata luas daun 4 minggu setelah tanam.....	27
4. Rata-rata berat basah 4 minggu setelah tanam.....	28
5. Rata-rata berat kering 4 minggu setelah tanam.....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Parameter Pengukuran Tanaman Bayam Hijau.....	47
2. Analisis Statistik Pertumbuhan Tanaman Bayam Hijau .....	50
3. Perhitungan SPSS Pertumbuhan Tanaman Bayam Hijau .....	66
4. Data Konsentrasi PPM dan pH Larutan Nutrisi .....	72
5. Dokumentasi Kegiatan .....	73

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Setiap tahunnya, jumlah penduduk di Indonesia selalu mengalami peningkatan, pada tahun 2022 Badan Pusat Statistik mendata saat ini terdapat kurang lebih 275 juta jiwa penduduk di Indonesia (BPS, 2022). Tingginya jumlah penduduk tersebut mengakibatkan kegiatan pembangunan semakin banyak dilakukan di berbagai wilayah, terutama di kota-kota besar. Penggunaan lahan banyak digunakan untuk membangun fasilitas umum, perkantoran, dan pemukiman penduduk. Peningkatan jumlah penduduk tersebut menyebabkan kondisi lahan pertanian berkurang sehingga para petani kesulitan untuk melakukan budidaya tanaman karena lahan yang terbatas.

Menurut Rogayah (2021) kegiatan budidaya pertanian mengalami kendala karena lahan yang digunakan untuk melakukan usaha pertanian berkurang, hal ini menyebabkan berkurangnya produksi pertanian untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat, jika dibandingkan antara jumlah penduduk dengan produksi bahan pangan yang dihasilkan oleh sektor pertanian tentu hasilnya tidak sebanding. Kebutuhan pangan seperti sayuran semakin meningkat seiring pertambahan jumlah penduduk, berdasarkan catatan BPS (2022) kebutuhan produksi bayam masyarakat Indonesia pada tahun 2021 adalah sebanyak 171 ton dan akan mengalami peningkatan setiap tahun. Menurut pendapat Ali (2021) bayam merupakan sayuran yang sangat populer di masyarakat, bayam merupakan sayuran yang sering dibudidayakan dan memiliki prospek yang baik, hal ini

dikarenakan bayam merupakan tanaman yang dapat dipanen dalam waktu singkat yaitu 25-30 hari.

Pada Fevria (2021) menyatakan bahwa bayam mengandung antioksidan yaitu beta-karoten yang memiliki fungsi sama dengan antisianin, sebagai senyawa antioksidan yang sangat penting bagi tubuh. Vitamin yang terkandung pada bayam seperti vitamin A dan C serta serat dapat memberikan manfaat untuk melawan kanker, nutrisi bayam juga bermanfaat untuk menjaga pencernaan, menjaga kesehatan tulang agar tidak terjadi osteoporosis. Bayam juga dapat menjaga kesehatan mata yaitu mengurangi radiasi dari sinar UV dan katarak yang disebabkan karena faktor usia. Permintaan bayam yang semakin banyak di Indonesia tidak seimbang dengan ketersediaan bayam hijau, karena lahan pertanian yang sangat terbatas untuk bercocok tanam, mengakibatkan kegiatan produksi bayam hijau juga menurun (Lessy & Pratiwi, 2020).

Keterbatasan lahan dan meningkatnya kebutuhan pasar terhadap kebutuhan bayam dapat diatasi dengan melakukan metode penanaman hidroponik, metode hidroponik sangat cocok dilakukan pada lahan yang sempit. Hidroponik merupakan metode bercocok tanam tanpa tanah, media tanam yang dapat digunakan diantaranya air, arang sekam, *cocopeat*, pasir, jerami, busa, batu apung dan kerikil, hidroponik merupakan salah satu solusi untuk melakukan budidaya tanaman di lahan yang terbatas. Pada metode penanaman secara hidroponik terdapat beberapa sistem diantaranya NFT (*Nutrient Film Technique*), *wick* (sumbu), sistem irigasi tetes, DFT (*Deep Flow Technique*), aquaponik.

Pada penelitian ini, lahan yang digunakan untuk melakukan penelitian sangat terbatas sehingga salah satu sistem yang sangat cocok digunakan untuk

melakukan penanaman metode hidroponik yaitu dengan menggunakan sistem *wick*, karena tidak membutuhkan tempat yang luas untuk meletakkan baki sebagai wadah penanaman. Menurut Nirmalasari (2018) sistem *wick* adalah metode penanaman hidroponik yang paling sederhana, prinsip kerja dari sistem *wick* adalah mengalirkan nutrisi dari media tanam menuju akar tanaman dengan bantuan sumbu (*wick*) yang menyeram nutrisi. Sistem *wick* memiliki kemampuan aerasi yang baik, sehingga udara juga dapat diserap tanaman bersamaan dengan nutrisi yang tersedia di media tanam.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Nirmalasari (2018) tanaman kangkung yang dibudidayakan secara hidroponik memiliki pertumbuhan yang lebih baik pada sistem *wick* dibandingkan dengan sistem NFT, hal ini dikarenakan pada desain sistem *wick*, akar dapat menyerap nutrisi secara berkelanjutan sehingga penyerapan haranya lebih maksimal. Nutrisi yang tergenang pada bak sistem *wick* dialirkan dengan baik oleh bantuan sumbu ke akar tanaman.

Salah satu kelemahan di sistem *wick* adalah larutan nutrisi yang tidak mengalami sirkulasi atau perpindahan, sehingga bak nutrisi akan lebih mudah terserang lumut dan dapat mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi lambat (Kamalia *et al.*, 2017). Selain itu, sistem *wick* sangat mudah mengalami pengendapan larutan nutrisi, sehingga harus sering mengaduk larutan nutrisi secara berkala agar oksigen dapat meningkat dan nutrisi tidak mengendap di dasar bak (Susilawati, 2019).

Pada metode penanaman hidroponik dibutuhkan larutan nutrisi untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Nutrisi yang diberikan pada tanaman hidroponik setidaknya terdiri dari 16 unsur hara, seperti Fosfor (P), Karbon (C),

Besi (Fe), Oksigen (O), Seng (Zn), Klorin (Cl), Kalsium (Ca), Hidrogen (H), Sulfur (S), Tembaga (Cu), Kalium (K), Magnesium (Mg), Molibdenum (Mo) Nitrogen (N), Boron (B), Mangan (Mg). Selain itu udara dan air pada volume yang cukup dapat menyuplai unsur Karbon, Hidrogen dan Oksigen dan unsur hara yang lainnya dapat diperoleh dari larutan nutrisi yang diberikan ke tanaman (Agustin & Fauzi, 2019)

Berdasarkan pendapat Murniati (2021) pemenuhan unsur hara tanaman dapat dilakukan dengan penambahan *AB Mix* yang merupakan larutan kimia yang dicampurkan ke dalam media tanam. *AB Mix* dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik, unsur hara yang terkandung pada *AB Mix* terdiri dari unsur hara makro dan mikro yang disesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Selain penggunaan *AB Mix* untuk memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman, penggunaan pupuk organik cair juga merupakan alternatif yang dapat digunakan.

Selain larutan nutrisi *AB Mix* yang umum digunakan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman, menurut Kusumawati (2021) Pupuk Organik Cair (POC) juga biasa digunakan untuk budidaya tanaman, kandungan unsur hara pada POC dapat memberikan pengaruh pada pertumbuhan tanaman, unsur hara yang diberikan oleh POC biasanya berbentuk anion dan kation. Salah satu keunggulan dari penggunaan POC yaitu lebih mudah diserap oleh tanaman karena berwujud cair.

Salah satu larutan yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair adalah *ecoenzyme*. *Ecoenzyme* merupakan hasil dari fermentasi limbah sayur dan buah yang dicampurkan dengan gula merah dan air yang kemudian di fermentasi

selama 3 bulan. Hasil dari fermentasi ini adalah larutan dengan aroma segar dan memiliki kandungan yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk bagi tanaman. Penggunaan POC dari *ecoenzyme* ini adalah untuk memanfaatkan limbah buah yang ada di masyarakat agar tidak menumpuk menjadi sampah dan mencemari lingkungan.

Hasil penelitian Lubis (2022) penggunaan *ecoenzyme* sebagai pupuk organik cair memberikan pengaruh pertumbuhan yang optimal pada tanaman kacang kedelai edamame, dimana pada konsentrasi *ecoenzyme*:air (1:100) diperoleh hasil jumlah polong dan tinggi tanaman yang optimal. *Ecoenzyme* yang digunakan pada penelitian ini didapatkan dari hasil produksi jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang, dengan bahan dasar buah-buahan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ihsan (2022) kandungan unsur hara pada *ecoenzyme* yang berbahan dasar limbah buah yaitu terdiri dari 0,11% Nitrogen, 1,49% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 0,04% Kalium dengan derajat keasaman 5,8.

Penggunaan kombinasi nutrisi AB *Mix* dan POC pada media tanam hidroponik dengan sistem *wick* akan memberikan hasil yang maksimal bagi tanaman. Dasar perlakuan yang dilakukan pada penelitian ini adalah menggunakan kombinasi yang terdiri dari lima taraf perlakuan, yaitu P1 (0% POC, 100% AB *Mix*), P2 (25% POC, 75% AB *Mix*), P3 (50% POC, 50% AB *Mix*), P4 (75% POC, 25% AB *Mix*), dan P5 (100% POC, 0% AB *Mix*) (Muhadiansyah, 2016). Pada penelitian Kasturi (2022) taraf perlakuan terbaik pada pertumbuhan tanaman pakcoy hidroponik ada pada kombinasi 75% AB *Mix*+25% POC. Serta pada penelitian Pangaribuan (2022) taraf perlakuan terbaik

pada pertumbuhan tanaman pakcoy hidroponik ada pada kombinasi 75% AB *Mix*+25% POC. Kemudian konsentrasi terbaik yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman adalah pada konsentrasi 50 ml/L, berdasarkan penelitian Jamilah (2018) pemberian POC pada konsentrasi tersebut meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen cabai rawit. Pada metode penanaman hidroponik sistem *wick* terdapat beberapa kekurangan, salah satunya adalah pengendapan nutrisi. Menurut Agustin (2019) pengendapan nutrisi ini terjadi karena tidak adanya sirkulasi pada bak nutrisi, sehingga nutrisi yang tidak mengalami pergerakan tersebut lama-kelamaan turun dan mengendap di dasar bak nutrisi. Pengendapan nutrisi tersebut mengakibatkan tanaman tidak dapat menyerap unsur hara dengan baik.

Kebutuhan hara tanaman harus dapat dipenuhi dengan baik, untuk mengurangi terjadinya pengendapan larutan nutrisi yang biasa terjadi pada sistem *wick* maka pada penelitian ini dibutuhkan inovasi yang bertujuan untuk dapat mengurangi pengendapan larutan nutrisi, yaitu adalah dengan menggunakan teknologi nano. Penggunaan teknologi nano pada penelitian ini adalah untuk memperkecil ukuran partikel pada media tanam sehingga partikel tersebut akan lebih mudah terurai dan diserap oleh akar tanaman, partikel yang diurai adalah air sebagai media tanam dan juga POC yang akan digunakan, penguraian air dan POC ini nantinya akan mengurangi pengendapan partikel pada sistem *wick* sehingga akar dapat melakukan penyerapan unsur hara lebih maksimal. Berdasarkan permasalahan tersebut, penggunaan teknologi nano merupakan upaya yang dapat digunakan untuk mengurangi pengendapan nutrisi pada metode penanaman hidroponik.

Teknologi nano adalah merupakan interdisiplin dari fisika, kimia, dan biologi, pada dasarnya teknologi ini tidak hanya mengubah partikel menjadi ukuran nanometer ( $10^{-9}$ ) tetapi juga menyusun partikel tersebut agar memiliki sifat yang sesuai dengan tujuan yang akan dihasilkan. Hasil dari material nano akan lebih unggul daripada material ukuran besar (Ariningsih, 2016). Pupuk yang diberikan perlakuan dari teknologi nano akan dapat melepas nutrisinya dengan baik dan lebih terkontrol. Nutrisi yang terserap oleh akar tanaman juga merupakan nutrisi yang memang dibutuhkan oleh tanaman tersebut, sehingga tanaman tidak akan mengalami kekurangan nutrisi, selain itu pupuk nano juga tetap terjaga kandungannya karena partikelnya telah berubah menjadi nanomaterial serta lapisan pelindung yang nantinya akan dilepaskan dalam bentuk nanopartikel (Yanuar & Widawati, 2014).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Gunawan (2017) yaitu pemberian POC teknologi nano pada stek tanaman tebu memberikan pengaruh signifikan pada kecepatan perkecambahan, panjang tanaman, jumlah daun, panjang dan jumlah akar, serta bobot basah dan bobot kering tanaman. Begitupun pada penelitian Mujahid (2017) penggunaan pupuk cair berteknologi nano pada pertumbuhan tanaman bayam merah memberikan pengaruh nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot kering RGR, LAR dan serapan nitrogennya.

Teknologi nano ini dilakukan dengan alat yang dinamakan *nanobubble aerotor*, alat ini dapat membuat ketersediaan oksigen lebih baik dalam jangka waktu yang lama serta kandungan oksigen akan dalam kondisi stabil, peran oksigen didalam air yaitu dapat mengurangi padatan bahan organik dan mengurainya hingga tidak terjadi penumpukan di dalam air (Fuadi *et al.*, 2020).

Teknologi nano saat banyak digunakan di bidang pertanian karena memberikan keuntungan bagi para petani, penggunaan teknologi nano akan meningkatkan produktivitas tanaman serta kualitas produk, selain itu sumber daya yang digunakan lebih efisien, keunggulan yang dimiliki oleh penggunaan teknologi nano ini dapat menekan biaya produksi. Selain itu penggunaan teknologi nano jauh lebih baik dibandingkan menggunakan pupuk konvensional karena pada teknologi nano pelepasan partikel-partikel pupuknya akan lebih lambat dan terkendali, sehingga mencegah pemberian pupuk yang berlebihan, teknologi nano akan membuat penyerapan hara akan lebih efisien (Ariningsih, 2016).

Berdasarkan latar belakang diatas telah penulis ingin melakukan penelitian yang berjudul **“Pengaruh Pupuk Organik Cair Teknologi Nano Terhadap Pertumbuhan Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.) Yang Dibudidayakan Secara Hidroponik”**.

#### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang penelitian tersebut rumusan masalah penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh pupuk organik cair teknologi nano terhadap tinggi tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) yang dibudidayakan secara hidroponik?
2. Bagaimana pengaruh pupuk organik cair teknologi nano terhadap jumlah daun bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) yang dibudidayakan secara hidroponik?

3. Bagaimana pengaruh pupuk organik cair teknologi nano terhadap luas daun bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*) yang dibudidayakan secara hidroponik?
4. Bagaimana pengaruh pupuk organik cair teknologi nano terhadap berat basah bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*) yang dibudidayakan secara hidroponik?
5. Bagaimana pengaruh pupuk organik cair teknologi nano terhadap berat kering bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*) yang dibudidayakan secara hidroponik?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian yaitu untuk mengetahui :

1. Mengetahui pengaruh pupuk organik cair teknologi nano terhadap tinggi tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*) yang dibudidayakan secara hidroponik.
2. Mengetahui pengaruh pupuk organik cair teknologi nano terhadap jumlah daun bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*) yang dibudidayakan secara hidroponik.
3. Mengetahui pengaruh pupuk organik cair teknologi nano terhadap luas daun bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*) yang dibudidayakan secara hidroponik.
4. Mengetahui pengaruh pupuk organik cair teknologi nano terhadap berat basah bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*) yang dibudidayakan secara hidroponik.

5. Mengetahui pengaruh pupuk organik cair teknologi nano terhadap berat kering bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) yang dibudidayakan secara hidroponik.

#### **D. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. Pupuk organik cair teknologi nano berpengaruh terhadap tinggi tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) yang dibudidayakan secara hidroponik.
2. Pupuk organik cair teknologi nano berpengaruh terhadap jumlah daun bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) yang dibudidayakan secara hidroponik.
3. Pupuk organik cair teknologi nano berpengaruh terhadap luas daun bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) yang dibudidayakan secara hidroponik.
4. Pupuk organik cair teknologi nano berpengaruh terhadap berat basah bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) yang dibudidayakan secara hidroponik.
5. Pupuk organik cair teknologi nano berpengaruh terhadap berat kering bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) yang dibudidayakan secara hidroponik.

### **E. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca dan pelaku hidroponik mengenai budidaya tanaman secara hidroponik.
2. Memberikan informasi mengenai pengaruh penggunaan pupuk organik cair teknologi nano terhadap bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*) yang dibudidayakan secara hidroponik
3. Dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.