

**PENGARUH SUMBER ENERGI PANEL SURYA DAN LISTRIK SERTA POC NASA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa L*) SECARA HIDROPONIK NFT (*Nutrient Film Technique*)**

Oleh :

**EDI RAMANTO**  
**164110473**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian*



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU**

**2021**

**PENGARUH SUMBER ENERGI PANEL SURYA DAN LISTRIK SERTA POC NASA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa L*) SECARA HIDROPONIK NFT (*Nutrient Film Technique*)**

**SKRIPSI**

**OLEH:**

**NAMA : EDI RAMANTO**  
**NPM : 164110473**  
**PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA HARI KAMIS TANGGAL 17 JUNI 2021 DAN TELAH DISEMPURNAKAN SESUAI SARAN YANG DISEPAKATI. KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN SYARAT PENYELESAIAN STUDI PADA FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**Menyetujui**

**Dosen Pembimbing**



**Dr. Ir. H. T. Edy Sabli, M.Si**

**Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Islam Riau**



**Dr. Ir. Siti Zahrah, MP**

**Ketua Program Studi  
Agroteknologi**



**Drs. Maizar, MP**

**SKRIPSI INI TELAH DIUJI DAN DIPERTAHANKAN DI DEPAN  
SIDANG PANITIA UJIAN SARJANA FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**TANGGAL 17 Juni 2021**

NO	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1	Dr. Ir. H. T. Edy Sabli, M.Si		Ketua
2	Drs. Maizar, M.P		Anggota
3	M. Nur, SP, MP		Anggota
4	Sri Mulyani, SP, M.Si		Notulen

## KATA PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, Segala puji bagi Allah SWT, kita memuji-Nya, dan meminta pertolongan, pengampunan serta petunjuk kepada-Nya. Kita berlindung kepada Allah dari kejahatan diri kita dan keburukan amal kita. Barang siapa mendapat dari petunjuk Allah, maka tidak ada yang menyesatkannya. Aku bersaksi bahwa tidak ada Tuhan selain Allah dan bahwa Muhammad adalah hamba dan Rasul-Nya. Semoga doa, shalawat tercurah pada junjungan dan suri tauladan kita Nabi Muhammad SAW, keluarganya dan sahabat serta siapa saja yang mendapat petunjuk hingga hari kiamat. Aamiin.

Terbacanya tulisan ini menandakan bahwa karya ilmiah (Skripsi) saya telah dicetak yang berarti bahwa telah selesainya studi Sarjana S1 saya. Tinta yang berhasil tertoreh saat ini merupakan hasil dari sebuah usaha yang panjang dan tidak mudah. Semuanya bisa sampai seperti ini tidak lain adalah karena kehendak, pertolongan, dan izin dari Allah. Atas izin-Nya juga, banyak makhluk-Nya yang menjadi wasilah dalam penyelesaian studi Sarjana S1 saya.

Saya berterima kasih kepada kedua orang tua saya yang paling berharga di dalam hidup saya. Karena kalian berdua, hidup ini terasa lebih mudah dan penuh kebahagiaan sehingga seumur hidup tidak cukup untuk menikmati semuanya. Terima kasih karena selalu menjaga saya dalam do'a - do'a dan selalu membiarkan saya mengejar impian saya apa pun itu. Semoga apa yang telah mereka torehkan kepada saya, menjadi amalan shalih yang diterima oleh Allah Subhanahu Wa Ta'ala, aamiin. serta keluarga besar saya yang turut memberikan do'a, dukungan serta motivasi kepada saya.

Saya berterima kasih kepada Bapak Dr. Ir. H. T. Edy Sabli, M.Si sebagai dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu dan ilmunya dalam membimbing saya untuk penyelesaian tugas akhir saya serta mengantar saya dalam perolehan gelar Sarjana Pertanian. Ucapan terimakasih saya sampaikan kepada Bapak Drs. Maizar, M.P, Bapak M. Nur, SP, MP, dan Ibu Sri Mulyani, SP, M.Si yang telah banyak memberikan saran dan masukan yang membangun sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga saya haturkan kepada Ibu Raisa Baharuddin SP, M.Si sebagai dosen penasehat akademik yang telah banyak memberikan nasehat dan masukan selama menempuh pendidikan hingga terselesainya studi Sarjana S1 saya. Pada kesempatan kali ini, ucapan terimakasih saya sampaikan kepada Dekan Ibu Dr. Ir. Siti Zahrah, M.P, beserta jajaran, Ketua Prodi Agroteknologi Bapak Drs. Maizar, M.P, Sekretaris Program Studi Agroteknologi Bapak M. Nur, S.P., M.P, Bapak/Ibu Dosen dan Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau yang telah banyak memberikan bantuan. Saya mendoakan semoga apa-apa yang telah ditorehkan dibalas oleh Allah dengan kebaikan yang banyak, aamiin.

Terimakasih saya ucapkan kepada sahabat saya Fega Abillah, SP, dan juga teman-teman kost Sultan, Septa Trima Hadi Putra, Ahamd Rulliyansyah, SP, Muammar Khadafi, Febri Yosep Pakpahan, Jefry Susanto, Armiyanto Akbar, SP, Deva Aditiya, dan juga saya ucapkan terima kasih kepada Faradilla Ikhfanisa atas bantuan, do'a, nasehat, dan hiburan yang diberikan selama kuliah, saya tidak akan pernah melupakan untuk semua yang telah diberikan selama ini.

## BIOGRAFI PENULIS



Edi Ramanto, dilahirkan di Selat Panjang pada tanggal 09 Juni 1996, merupakan anak keempat dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Tegatin dan Ibu Katinem. Telah berhasil menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) 034 Kamar Kiri Tengah pada tahun 2010, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 01 Kamar Kiri Tengah pada tahun 2013, kemudian pada tahun 2016 penulis berhasil menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 02 Pekanbaru. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan pada tahun 2016 disalah satu perguruan tinggi di Riau yaitu Universitas Islam Riau pada Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi (S1) serta telah menyelesaikan perkuliahan serta dipertahankan dengan ujian komprehensif pada meja hijau dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian (SP) pada tanggal 17 Juni 2021 dengan judul “Pengaruh Sumber Energi Panel Surya dan Listrik Serta POC NASA Terhadap Pertumbuhan dan Peroduksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L) Secara Hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*)” dibawah bimbingan Bapak Dr. Ir. H. T. Edy Sabli, M.Si

**EDI RAMANTO, S.P**

## ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi petak utama maupun pengaruh utama anak petak sumber energi irigasi dan anak petak POC Nasa terhadap pertumbuhan dan hasil produksi pakcoy secara hidroponik NFT. Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution Km 11, No.113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan selama 2 bulan, mulai dari bulan Juli dan September 2020.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Petak Terbagi. Faktor pertama adalah sumber energi irigasi panel surya dan listrik (N) sebagai petak utama dan faktor kedua adalah konsentrasi Kepekatan POC Nasa (P) sebagai anak petak. Sumber energi irigasi panel surya dan listrik terdiri dari 2 taraf perlakuan dan perlakuan kepekatan POC Nasa terdiri dari 4 taraf perlakuan, sehingga terdapat 8 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan. Dengan demikian penelitian ini terdiri dari 24 satuan percobaan. Setiap percobaan terdiri dari 4 tanaman dan dua tanaman dijadikan sebagai sampel. Total keseluruhan tanaman berjumlah 96 tanaman.

Hasil penelitian disimpulkan bahwa secara interaksi sumber energi irigasi panel surya serta listrik dan POC Nasa memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap semua parameter, perlakuan terbaik adalah kombinasi sumber energi irigasi listrik dan POC nasa 18 cc/l air (N2P3). Pengaruh utama sumber energi irigasi listrik nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik adalah sumber energi irigasi listrik (N2). Pengaruh utama POC nasa nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik adalah POC nasa dengan dosis 18 cc/l air (P3).

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi, dengan judul “Pengaruh Sumber Energi Irigasi Dan POC Nasa Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L) Secara Hidroponik NFT”.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Ir. H. T. Edy Sabli, M.Si selaku pembimbing yang banyak memberikan arahan dan bimbingan sehingga selesai dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Dekan Fakultas Pertanian, Ketua Program Studi Agroteknologi, Bapak/Ibu Dosen serta rekan-rekan mahasiswa dan Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau atas segala bantuan yang telah diberikan. Tidak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua dan teman-teman yang telah memberikan motivasi kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pertanian khususnya bidang agroteknologi.

Pekanbaru, Juli 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR LAMPIRAN .....	vi
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	3
C. Manfaat Penelitian .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
III. BAHAN DAN METODE .....	16
A. Tempat dan Waktu .....	16
B. Bahan dan Alat .....	16
C. Rancangan Percobaan .....	16
D. Pelaksanaan Penelitian .....	17
E. Parameter Pengamatan .....	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	23
A. Tinggi Tanaman (cm) .....	23
B. Jumlah Daun (helai) .....	25
C. Lebar Daun (cm) .....	27
D. Volume Akar (cm <sup>3</sup> ) .....	29
E. Panjang Akar .....	31

F. Berat Basah .....	32
G. Nisbah Tajuk Akar .....	34
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	37
A. Kesimpulan .....	37
B. Saran.....	37
RINGKASAN .....	38
DAFTAR PUSTAKA .....	42
LAMPIRAN.....	46



Dokumen ini adalah Arsip Miilik :

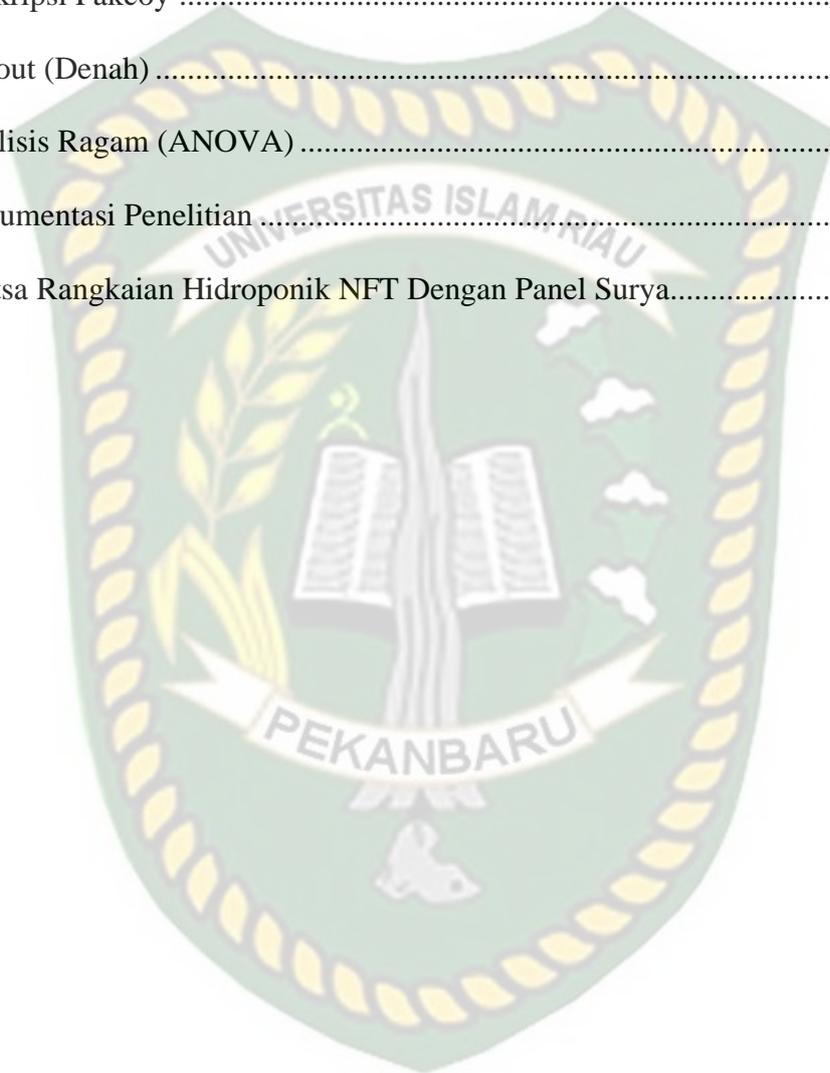
Perpustakaan Universitas Islam Riau

## DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Kombinasi perlakuan sumber energi irigasi dan kepekatan POC Nasa....	17
2. Rata-rata tinggi tanaman pakcoy pada sumber energi irigasi dan POC NASA (cm). .....	23
3. Rata-rata jumlah daun pakcoy pada perlakuan sumber energi irigasi dan POC NASA (helai) .....	25
4. Rata-rata lebar daun pakcoy pada perlakuan sumber energi irigasi dan POC NASA (cm). .....	27
5. Rata-rata volume akar pakcoy pada perlakuan sumber energi irigasi dan POC NASA (cm). .....	29
6. Rata-rata panjang akar pakcoy pada perlakuan sumber energi irigasi dan POC NASA (cm).. .....	31
7. Rata-rata berat basah pakcoy pada sumber energi irigasi dan POC NASA (cm). .....	33
8. Rata-rata nisbah tajuk akar pakcoy pada sumber energi irigasi dan POC NASA (cm).. .....	35

**DAFTAR LAMPIRAN**

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian .....	46
2. Deskripsi Pakcoy .....	47
3. Layout (Denah) .....	48
4. Analisis Ragam (ANOVA) .....	49
5. Dokumentasi Penelitian .....	52
6. Sketsa Rangkaian Hidroponik NFT Dengan Panel Surya.....	54



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah tanaman sayuran yang memiliki nilai ekonomis yang relatif murah dan mudah untuk dibudidayakan, tanaman sayuran ini dapat dibudidayakan pada media tanah maupun air dengan nutrisi yang disesuaikan dengan kebutuhannya. Pakcoy mudah dijumpai dipasaran dengan harga yang murah dan memiliki kandungan nutrisi yang cukup banyak. Permintaan terhadap tanaman pakcoy selalu meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan kesadaran kebutuhan gizi.

Pakcoy memiliki khasiat antara lain dapat menjaga kesehatan mata, mencegah terjadinya kanker, menjaga kekebalan tubuh, menurunkan tekanan darah, menurunkan berat badan, dan mencegah peradangan, menangkal radikal bebas, melancarkan pencernaan, serta mencegah terjadinya alzheimer. Kandungan gizi setiap 100 gram bahan yang dapat dimakan pada pakcoy adalah energi 15.0 kal, protein 1.8 g, lemak 0.2 g, karbohidrat 2.5 g, serat 0.6 g, abu 0.8 g, P 31 mg, Fe 7.5 mg, Na 22 mg, K 225.0 mg, vitamin A 1555.0 SI, thiamine 0.1 mg, riboflavin 0.1 mg, niacin 0.8 mg, vitamin C 66.0 mg dan Ca 102.0 mg.

Pakcoy banyak dibudidayakan secara hidroponik karena kualitas produk yang dihasilkan lebih baik serta memiliki harga jual hhelebih tinggi dipasaran jika dibandingkan dengan pakcoy yang di budidayakan secara konvensional. Produk pakcoy yang dibudidayakan secara hidroponik lebih segar, bersih, higienis, menarik dan bebas pestisida sehingga dapat menembus supermarket. Selain itu, pakcoy yang ditanam secara hidroponik tidak membutuhkan lahan yang luas.

Masih banyak sekali daerah di Indonesia yang belum mendapat jaringan listrik, terutama di daerah kepulauan yang sangat jauh dari pusat listrik. Sehingga

sumber energi listrik alternatif sangat diperlukan di daerah-daerah terpencil atau kepulauan yang belum ada sumber listrik.

Dengan adanya sumber energi panel surya ini dapat memudahkan masyarakat untuk melakukan hal-hal yang membutuhkan sumber energi listrik, contohnya memasak, meyalakan lampu, bahkan sampai bertani, karena bertani secara hidroponik membutuhkan energi listrik. sehingga dengan adanya energi panel surya maka petani akan sangat dimudahkan.

Pada tahun 2010 banyak negara telah menyadari pentingnya memanfaatkan sumber-sumber energi terbarukan sebagai pengganti energi tidak terbarukan seperti minyak bumi, batu bara dan gas yang telah menimbulkan dampak yang sangat merusak terhadap bumi, dengan semakin menipisnya cadangan sumber energi tidak terbarukan, maka biaya untuk penambangannya akan meningkat, yang berdampak pada meningkatnya harga jual kemasayarakat. Pada saat yang bersamaan, energi tidak terbarukanakan melepaskan emisi karbon ke atmosfer, yang menjadi penyumbang besar terhadap pemanasan global (Widayana, 2012).

Nutrisi yang digunakan dala hidroponik merupakan unsur hara berupa pupuk majemuk maupun tunggal baik itu makro maupun mikro yang diformulasikan , unsur makro biasanya diberi simbol pupuk A dan mikro diberi simbol B setelah diformulasikan. Nutrisi AB Mix merupakan nutrisi yang digunakan dalam budidaya sistem hidroponik yang mengandung 16 unsur hara esensial yang diperlukan tanaman.

Disamping menggunakan nutrisi AB Mix yang tepat juga dapat menambakan pupuk organik cair, karena pupuk organik cair memiliki hormon yang dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman, contohnya giberelin. pupuk organik cair dapat merangsang tanaman untuk menghasilkan daun yang lebih banyak, lebar dan tebal, sehingga akan meningkatkan produktifitas tanaman pakcoy.

Salah satu pupuk organik yang dapat di gunakan adalah POC Nasa. POC Nasa mempunyai kandungan unsur hara yang cukup lengkap karena memiliki unsur makro N 0.12%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.03%, K<sub>2</sub>O 0.31%, C Organik 4.6% dan unsur mikro Zn 41.04 ppm, Cu 8.43 ppm, Mn 2.42 ppm, Co 2.54 ppm, Al 6.38 ppm, Mo < 0.2 ppm, C/N rasio 38.33 serta mengandung zat perangsang tumbuh (ZPT) seperti auksin, giberelin dan sitokinin yang dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi tanaman serta kelestarian lingkungan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis telah melakukan penelitian tentang “Pengaruh Sumber Energi Panel Surya Dan Listrik Serta POC Nasa Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L*) Secara Hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*)”.

#### **B. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi sumber energi irigasi dan POC Nasa terhadap pertumbuhan dan hasil produksi pakcoy secara hidroponik NFT.
2. Untuk mengetahui pengaruh sumber energi irigasi terhadap pertumbuhan dan hasil produksi pakcoy secara hidroponik NFT.
3. Untuk mengetahui pengaruh POC Nasa terhadap pertumbuhan dan hasil produksi pakcoy secara hidroponik NFT.

#### **C. Manfaat Penelitian**

1. Terpenuhinya salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian.
2. Memberikan informasi mengenai penggunaan sumber energi irigasi dan POC Nasa terhadap tanaman pakcoy kepada mahasiswa/peneliti/petani/pihak yang berminat di bidang pertanian khususnya hidroponik
3. Dapat menjadi referensi untuk dilakukannya penelitian lanjutan

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Dan Kami telah menghamparkan bumi dan Kami pancangkan padanya gunung-gunung serta Kami tumbuhkan di sana segala sesuatu menurut ukuran. Dan Kami telah menjadikan padanya sumber-sumber kehidupan untuk keperluanmu, dan (Kami ciptakan pula) makhluk-makhluk yang bukan kamu pemberi rezekinya. Dan tidak ada sesuatu pun, melainkan pada sisi Kamilah khazanahnya; Kami tidak menurunkannya melainkan dengan ukuran tertentu. Dan kami telah meniupkan angin untuk mengawinkan dan Kami turunkan hujan dari langit, lalu Kami beri minum kamu dengan (air), dan bukanlah kamu yang menyimpannya (QS. Al-hijr [5]: 19-22).

Berdasarkan makna yang tersirat dari QS. Al-hijr ayat 19-22 dijelaskan bahwa Allah SWT telah menghamparkan bumi untuk dijadikan lahan pertanian dan Allah tumbuhkan berbagai macam tumbuhan sesuai ukurannya untuk dijadikan sumber kehidupan manusia. Sehingga kita sebagai manusia yang mengerti akan hal itu, bisa memanfaatkan apa yang telah Allah berikan kepada kita. Dalam hal ini, tanaman pakcoy merupakan salah satu tumbuhan yang dibudidayakan untuk memberikan manfaat kepada petani dan manusia.

Sawi merupakan salah satu tanaman sayuran yang sangat populer di Indonesia. Tanaman sawi adalah tanaman sayuran semusim kelompok dari genus *Brassica* yang memiliki beberapa jenis, antaranya sawi hijau, sawi sendok atau huma (pakcok) dan sawi putih (Anonimus, 2011).

Pakcoy adalah jenis sayuran yang masuk dalam keluarga *Brassicaceae*. Sayuran pakcoy berasal dari Cina dan telah di budidayakan secara luas sejak abad ke-5 di Cina Selatan dan Cina Pusat serta taiwan. Sayuran ini adalah

introduksi baru di Jepang dan masih satu famili dengan *Chinise vegetable*. Saat ini pakcoy dikembangkan secara luas di Filipina, Malaysia, Indonesia, dan Thailand (Anoimus, 2012).

Dalam dunia tumbuh-tumbuhan atanaman ini diklasifikasikan yaitu : Kingdom : *Plantae*, Divisio : *Spermatophyta*, Kelas : *Dicotyledonae*, Ordo : *Rhoeadales*, Famili : *Brassicaceae*, Genus : *Brassica*, Spesies : *Brassica rapa* L. (Ferry, 2009).

Pakcoy sering disebut sawi sendok karena ukuranya kecil dan bentuknya seperti sendok makan. Pakcoy kaya akan kandungan vitamin A, E dan K untuk kesehatan. Sementara itu, vitamin K berkhasiat untuk membantu proses pembekuan darah dan vitamin E yang baik untuk kesehatan kulit (Prastio, 2015).

Menurut Fahrudin (2009) manfaat sawi pakcoy sangat baik untuk menghilangkan rasa pegal ditenggorokan pada penderita batuk, penyembuhan sakit kepala, bahan pembersih darah, memperbaiki fungsi ginjal, serta memperbaiki dan melancarkan pencernaan. Bijinya digunakan sebagai minyak serta pelezat makanan. Sedangkan kandungan yang terdapat pada sawi pakcoy adalah kalori, protein, lemak, karbihidrat, serat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C.

Kadar vitamin A pakcoy sangat tinggi berperan menjaga kornea mata gar selalu sehat. Kandungan vitamin E pada pakcoy dapat berfungsi sebagai antioksidan utama di dalam sel, dan berperan baik untuk mencegah penuaan. Kandungan kalsium, fosfor, besi dan vitamin yang dimiliki tanaman pakcoy berfungsi sbagai antivirus dan antibakteri, membantu mencegah katarak, menekan resiko terjadinya cacat bawaan, menurunkan resiko struk penyakit jantung karena dapat menjaga tekanan ddarah tetap normal dan dapat menyembuhkan luka di pencernaan (Anonimus, 2012).

Tanaman sawi pakcoy dapat tumbuh mencapai tinggi 15-30 cm yang memiliki bentuk perakaran berupa akar tunggang (*radix primaria*) dan cabang-cabang akar yang berbentuk silindris menyebar kesegala arah dengan kedalaman antara 30-50 cm. Batang swi pakcoy berbentuk pendek dan beruas-ruas sehingga hampir tidak kelihatan. Batang ini berbentuk oval, bewarna hijau tua, mengkilat, tidak membentuk kepala, tumbuh agak tegak atau setengah mendatar, tersusun dalam sepiral rapat dan melekat pada batang yang tertekan. Tangkai daun berwarna putih atau hijau muda, gemuk dan berdaging. Sawi pakcoy umumnya muda berbiji secara alami baik di dataran tinggi maupun di dataran rendah. Tiap kuntum bunga terdiri dari empat kelopak, empat mahkota berwarna pucat, empat benang sari dan satu buah putik (Hernowo, 2010).

Bentuk daun berwarna hijau pudar dan ungu yang berada lebih lanjut dinyatakan pakcoy kurang pekaa terhadap suhu dibanding sawi putih, sehingga tanaman ini memiliki daya adaptasi lebih luas (Hernowo, 2010).

Menurut Sutirman (2011) daerah penanaman yang cocok yaitu mulai dari ketinggian 5 meter di atas permukaan laut sampai dengan 1200 meter (mdpl) di atas permukaan laut. Namun biasanya dibudidayakan pada daerah yang mempunyai ketinggian 100 meter di atas permukaan laut sampai dengan 500 meter di atas permukaan laut. Tanaman pakcoy dapat tumbuh baik ditempat yang berhawa panas maupun dingin, sehingga dapat diusahakan dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Tanaman pakcoy tahan terhadap air hujan, sehingga dapat ditanam sepanjang tahun. Pada musim kemarau yang perlu diperhatikan adalah penyiraman secara teratur.

Tanaman pakcoy dapat tumbuh optimal jika ditanam pada lahan yang memiliki unsur hara makro dan mikro yang cukup tinggi serta kondisi tanah yang

gembur, salah satu unsur hara makro yang sangat dibutuhkan oleh sayuran ini adalah unsur hara nitrogen, karena nitrogen merupakan unsur hara pokok pembentuk protein, asam nukleat, dan klorofil yang berguna dalam proses fotosintesis. Tanaman sayuran daun membutuhkan pupuk dengan unsur hara nitrogen yang cukup tinggi agar sayuran ini dapat tumbuh dengan baik, lebih renyah, segar dan enak dimakan. Pupuk merupakan nutrisi yang sangat penting ditambahkan kepada tanaman (Sakti, 2013).

Menurut Margianto (2010) pertumbuhan sawi pakcoy akan lebih cepat apabila ditanam pada kondisi tanah yang lembab. Tanah yang cocok untuk penanaman pakcoy adalah tanah yang gembur, banyak mengandung humus, subur, serta drainase yang baik. Tanah yang ideal untuk tanaman pakcoy adalah tanah yang subur, gembur, banyak mengandung bahan organik, dan pH 6-7.

Tanaman pakcoy termasuk dalam jenis sayuran sawi yang mudah diproleh dan cukup ekonomis. Saat ini pakcoy dimanfaatkan oleh masyarakat dalam berbagai masakan. Hal ini cukup meningkatkan kebutuhan masyarakat akan tanaman pakcoy. Tanaman pakcoy cukup mudah untuk dibudidayakan. Perawatannya juga tidak terlalu sulit dibanding dengan budidaya tanaman yang lainya. Budidaya tanaman pakcoy dapat dilakukan sendiri oleh masyarakat dengan menggunakan media tanaman dalam polibag (Prasasti, 2014).

Kondisi lingkungan yang sesuai bagi pertumbuhan pakcoy dapat memberikan hasil panen yang tinggi. Untuk menunjang usaha tani baik harus memiliki kondisi lingkungan yang sesuai seperti yang dikehendaki tanaman, karena keadaan lingkungan sangat menunjang produktifitas tanaman. Dimasa ini banyak dijumpai petani gagal panen atau memperoleh keuntungan yang rendah karena kurang memperhatikan keadaan lingkungan likasi penanaman (Yudharta, 2010).

Sumber-sumber energi utama dan digolongkan menjadi dua kelompok yaitu energi konvensional adalah energi yang diambil dari sumber yang hanya tersedia dalam jumlah terbatas di bumi dan tidak dapat diregenerasi. Sumber-sumber energi ini akan berakhir cepat atau lambat dan berbahaya bagi lingkungan, dan energi terbarukan adalah energi yang dihasilkan dari sumber alami seperti matahari, angin, dan air (Maysha dkk., 2013).

Beberapa manfaat dan kerugian dari pemanfaatan energi terbarukan menurut Sutomo dan Waluyo (2012) yaitu energi terbarukan tersedia secara melimpah, ramah lingkungan, sumber energi bisa dimanfaatkan secara cuma-cuma dengan investasi teknologi yang sesuai, tidak memerlukan perawatan yang banyak dibandingkan dengan sumber-sumber energi konvensional dan dapat mengurangi biaya operasi, membantu mendorong perekonomian dan menciptakan peluang kerja, serta bebas dari fluktuasi harga pasar terbukabahan bakar fosil. Kerugian dari penggunaan energi terbarukan adalah biaya awal yang besar, kehandalan pasokan sebagian besar energi terbarukan tergantung kepada kondisi cuaca. Pada saat ini energi konvensional menghasilkan lebih banyak volume yang bisa digunakan dibandingkan dengan energi terbarukan. Energi terbarukan merupakan teknologi yang masih berkembang. Masing-masing energi terbarukan memiliki kekurangan teknis dan sosial tersendiri (Prima, 2015).

Energi matahari merupakan bentuk energi terbarukan (renewable energy) yang menjadialas muasal energi terbarukan yang lain. Sifat terbarukan adalah energi matahari dapat diperbaharui dan tidak akan habis selama masih ada cahaya matahari di alam. Energi matahari dapat dimanfaatkan dalam dua klasifikasi yaitu secara alamiah dan buatan. Pemanfaatan energi matahari secara buatan

dikelompokkan dalam dua bentuk energi yaitu energi listrik dan energi termal. Pemanfaatan tenaga surya, seperti penggunaan energi panas matahari serta energi cahaya matahari. Orientasi peralatan yang digunakan untuk mengkonversi atau menyerap energi dari matahari yaitu penggunaan modul surya fotovoltaik (PV) yang mengkonversi cahaya matahari menjadi listrik (Widayana, 2012).

Matahari terdiri dari gas panas dengan diameter  $1,39 \times 10^9$  m. Jarak matahari dari bumi kira-kira  $1,5 \times 10^8$  km dengan temperatur efektif 5760 K. Jumlah energi keluaran matahari adalah  $3,8 \times 10^{20}$  MW atau setara dengan 63 MW/m<sup>2</sup> pada permukaannya. Energi ini dipancarkan ke segala arah dalam bentuk gelombang elektromagnetik dengan kecepatan  $3 \times 10^8$  km/detik pada ruang hampa. Sejumlah daya matahari yang menimpa suatu luasan di permukaan bumi disebut iradiasi matahari (solar irradiance). Besaran ini adalah ukuran intensitas cahaya matahari dengan satuan W/m<sup>2</sup>. Besarnya iradiasi matahari di atmosfer terluar bumi adalah 1,36 kW/m<sup>2</sup> (Prima, 2015). Maysha dkk. (2013) menyatakan radiasi yang dipancarkan matahari akan diterima permukaan bumi. Radiasi surya menjadi sumber energi utama untuk proses-proses fisika atmosfer. Proses-proses fisika atmosfer tersebut menentukan keadaan cuaca dan iklim di atmosfer bumi. Pada hari yang cerah, iradiasi matahari yang mencapai permukaan bumi adalah 1 kW/m<sup>2</sup>. Penerimaan radiasi surya dipermukaan bumi sangat bervariasi, di mana radiasi surya yang diterima bumi tergantung dari tempat dan waktu.

Hidroponik menurut Lingga (2012) adalah istilah yang digunakan untuk menjelaskan beberapa cara bercocok tanam tanpa menggunakan tanah sebagai tempat menanam tanaman. Istilah ini dikalangan umum lebih populer dengan sebutan berkebun tanpa tanah, termasuk dalam hal ini tanaman dalam pot atau wadah lain yang menggunakan air atau bahan porous lainnya seperti krikil, pecahan genting, pasir kali, gabus putih, dan lain-lain.

Beberapa keuntungan bercocok tanam secara hidroponik sebagai berikut: persoalan sempitnya lahan bukan lagi menjadi masalah karena kegiatan bercocok tanam bisa dilakukan dimanapun, baik di halaman rumah, di kapal, di lahan kritis, di padang pasir, maupun ditengah kota yang sempit, penanaman tidak tergantung musim, media tanam bisa digunakan berulang-ullang, jika penanaman dilakukan di dalam rumah kaca, resiko serangan hama dan penyakit menjadi lebih kecil, penggunaan pupuk lebih efektif dan efisien tetapi tanaman mampu memberikan hasil dengan kualitas dan kuantitas yang maksimal, bebas dari gulma serta pertumbuhan tanaman lebih terkontrol (Wiryanta, 2002).

Hidroponik biasanya di gunakan untuk menanam sayuran dan buah-buahan. Tanaman yang telah sering di jumpai dalam hidroponik seperti melon, timun, pakcoy, caisim, selada, cabe dan tanaman lain-lain. Dengan sistemhidroponik memiliki beberapa keuntungan yaitu : Produksi tanaman besar dan kualitasnya baik, kehilangan setelah panen kecil, harga produksi tinggi, meminimalisasi penggunaan pestisida bahkan tidak sama sekali, dapat di panen dengan cepat, perawatan lebih praktis serta gangguan hama terkontrol, pemakaian pupuk lebih hemat, tida membutuhkan tenaga kerja yang banyak, efisien dalam penggunaan waktu dan lingkungan kerja bersih serta dapat di tanam di berbagai media tumbuh. Sedangkan kerugiannya adalah ketersediaan dan pemeliharaan perangkat hidroponik agak sulit, memerlukan keterampilan dan pengetahuan khusus, investasi awal agak mahal, dan identik berketergantungan dengan listrik (Lingga, 2012).

Hidroponik terdiri dari beberapa jenis yang setiap jenisnya memiliki keunikan dan keunggulan tertentu yang dikenal di masyarakat bentuk hidroponik secara umum terbagi menjadi dua substrat dan non substrat, namun hingga saat

ini bentuk hidroponik terdiri gabungan dari substrat dan non substrat yaitu hidroponik tetes, NFT (*Nutrient film Techniquel*), FHS (*Floating Hidroponics System*) dan Aeroponik (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

Hidroponik NFT merupakan salah satu tipe spesial dalam hidroponik dengan konsep dasar suatu metode budidaya tanaman dengan akar tumbuh pada lapisan nutrisi yang dangkal dan tersirkulasi sehingga tanaman dapat memperoleh cukup air, nutrisi dan oksigen. Hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*) merupakan teknik hidroponik yang mampu menyediakan kebutuhan air dan nutrisi yang mudah bagi tanaman. Hidroponik teknik ini juga tergolong sistem hidroponik efektif yang tergolong berbiaya oprasional murah (Anonimus, 2011).

Rockwool merupakan media tumbuh yang dapat digunakan dalam hidroponik NFT, bentuknya seperti spon yang memiliki daya serap air yang baik. Rockwool terbuat dari batu apung yang dipanaskan dan dibentuk serat-serat wafer dengan spesifikasi khusus untuk tanaman sayuran maupun tanaman hias, namun pada awalnya digunakan sebagai pelengkap konstruksi pabrik, industri, kantor, dan saebagainya. Rockwooll memiliki kemampuan menahan air dan udara dalam jumlah yang banyak sehingga baik untuk mendukung perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Keuntungan rockwool adalah mampu menyerap air dan nutrisi serta sirkulasi udara dengan baik, hasil produksi bersih, tingkat kecambah benih tinggi dan lainya sebagainya. Sedangkan kekuranganya adalah harganya mahal, sulit didapatkan dalam jumlah banyak dan lain sebagainya. Hingga saat ini meskipun harganya sedikit mahal namun rockwool merupakan media tumbuh tanaman hidroponik yang baik dari mediantumbuh lainya, dengan menggunakan rockwool peningkatan produksi tinggi (Herwibowo dan Budiana, 2014).

Keunggulan NFT adalah dapat memudahkan pengendalian daerah perakaran, kebutuhan air dan nutrisi dapat terkontrol dengan mudah,

keseragaman dan tingkat konsentrasi nutrisi dapat disesuaikan dengan ukur dan jenis tanaman dan dapat di usahakan beberapa kali priode tanam. Sedangkan kelemahannya adalah investasi awal mahal, tergantung pada listrik dan apabila terserang penyakit maka dapat dengan mudah ke aantar tanaman (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

Nutriisi hidroponik yang umum digunakan merupakan hasil formulasi dari unsur-unsur hara makro dan mikro yang terkandung dalam pupuk tunggal maupun majemuk yang formulasinya dipisahkan antara yang makro dan mikro, biasanya secara umum diberi simbol unsur makro diberi simbol A dan yang mikro di beri simbol B yang nantinya akan di larutkan dalam bentuk stok nutrisi dan dilarutkan air dengan wadah atau tempat yang berbeda (Chadirin, 2001).

Unsur makro dan mikro yang di formulasi akan akan bersatu di saat kita mengaplikasikan ke tanaman dengan menambahkan larutan stok unsur A dan B ke dalam air sesuai tingkat konsentrasi pupuk yang di butuhkan tanaman dengan mempertimbangkan jenis tanaman dan umur tanaman yang tingkat konsentrasi larutan di ukur dengan EC meter atau TDS. Sedangkan media tumbuh yang dapat digunakan dalam hidroponik meliputi cocopeat, krikil, arang sekam, arang serbuk gergaji, kompos, pasir, gel, spons, rockwol, styrofoam, dan lain-lain yang sifatnya dapat menyerap, memiliki porositas baik, dapat menjadi tempat bertopangnya tanaman (lingga, 2012).

Pada umumnya kualitas larutan nutrisi ini diketahui dengan mengukur *Electrical Conductivity* (EC) larutan. Bila EC tinggi maka larutan nutrisi semakin pekat, sehingga ketersediaan unsur hara semakin bertambah. Begitu juga sebaliknya, jika EC rendah maka konsentrasi larutan nutrisi rendah sehingga ketersediaan unsur hara lebih sedikit (Lingga, 2012).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sri Wahyuni (2017) pemberian larutan nutrisi AB Mix ppm pada tanaman baby kailan (*Brassica oleraceae var. acephala*) berpengaruh pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah ekonomis, volum akar dan berat kering tanaman. Perlakuan terbaik adalah dengan pemberian larutan nutrisi AB Mix 1000 ppm.

Pemupukan adalah salah satu faktor penting dalam budidaya tanaman untuk meningkatkan produksi dan untuk memperbaiki kesuburan tanah. Selain itu apabila dosis pupuk rendah. Penggunaan pupuk kimia dan pestisida kimia akan memicu rusaknya kesehatan dan lingkungan karena produk pertanian harus memiliki atribut aman di konsumsi, bernutrisi tinggi dan ramah lingkungan (Winarno dan Surono, 2002).

Pupuk Organik Cair Nutural Nusantara dapat mengatasi permasalahan lingkungan produksi pertanian seperti : 1). Memper baiki kesuburan fisik, serta mampu memacu aktivitas mikroorganisme berguna bagi tanaman pada tanah. 2). Pupuk Organik Cair Nasa mengandung lengkap 13 macam unsur hara esensial yang diperlukan tanaman dan 44-77 macam unsur lainnya yang tidak terdapat pada pupuk-pupuk kimia, mengingat bahan dasar pupuk organik cair Nasa dari limbah ternak dan tanaman yang mengandung 60-90 macam unsur. 3). Puupuk organik cair Nasa mampu melarutkan residu (sisa-sisa) pupuk kimia dalam tanah karena mengandung asam humat dan fulvat (golongan vulvena). 4). Pupukk organik cair Nassa dapatt menjadi alternatif mengatasi kekurangan atau kesulitan mendapatkan pupuk kandang karena fungsi pemupukan “1 liter pupuk organik cair Nasa sama dengan 1 ton pupuk kandang”, sehingga dapat menghemat biaya transportasi dan tenaga kerja. Selain itu pupuk organik car Nasa relatif lebih bersih dari bibit hama, penyakit dan biji gulma dibandig dengan pupuk kandang (Natural Nusantara, 2011).

Pupuk Organik Cair Nasa masih memiliki manfaat lainnya yaitu : mampu mempercepat pertumbuhan generatif tanaman serta mengurangi kerontokan bungadan buah karena mengandung hormon pengatur tumbuh (ZPT) yaitu Indole Acetic Acid (IAA ), Giberelin dan Sitokenin. Pupuk organik cair Nasa juga mampu mengurangi tingkat serangan hama, karena aroma khas alami, juga akan meningkatkan daya tahan terhadap serangan penyakit karena dapat merangsang pembentukan polifenol yaitu salah satu senyawa yang diperlukan tumbuhan untuk meningkatkan daya tumbuhan terhadap serangan penyakit. Pupuk organik cair Nasa dapat cepat dan langsung dipergunakan oleh tanaman karena unsur haranya sudah dalam bentuk ion yang siap dipergunakan tanaman. Selain itu tidak mempunyai efek samping yang merugikan bagi tanaman dan lingkungan dan produk tanaman hasil pupuk organik cair Nasa aman bagi kesehatan manusia karena terbuat dari bahan-bahan alami. Jika dibandingkan dengan pupuk kandang, pupuk organik cair Nasa relatif lebih bersih (Sutisman, 2012).

Kandungan pupuk organik cair Nasa: N 0.12%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.03%, K 0.31%, Ca 60.40 ppm, S 0.12%, Mg 16.88 ppm, Cl 0.29%, Mn 2.46 ppm, Fe 12.89 ppm, Cu <0.03 ppm, Zn 4.71 ppm, Na 0.15%, B 60.84 ppm, Si 0.01%, Co <0.05 ppm, Al 6.38 ppm, NaCl 0.98%, Se 0.11ppm, Mo < 0.2ppm, As 0.11ppm, Cr < 0.06 ppm, v <0.04 ppm, SO<sub>4</sub> 0.35%, C/N ratio 0.86%, ph 7.5, Lemak 0.44%, Protein 0.72%. kandungan lain : Asam-asam organik (Humat 0.01 %, Vulvat, dll). Zat Perangsang Tumbuh : Auksin, Giberelin, Sitokinin (Suryadi, 2010).

Dosis untuk semua jenis tanaman antara 1-3 liter (2-6 botol) / 1000 m<sup>2</sup> / 3-4 bulan. Pemberian ideal lewat dua cara yaitu dengan cara setengah dosis total 1-2 hari sebelum tanam dan setengah dosis total sisanya di semprotkan 3-6 kali dengan interval waktu 10-15 hari sekali. Tetapi jika aplikasi lewat dua cara tidak

memungkinkan karena beberapa sebab, pemberian dapat dilakukan lewat siram ketanah atau lewat semprot diberikan bertahap antara 4-8 kali siraman/semprotan selama pertumbuhan tanaman mulai umur 7 hari setelah tanam dengan interval waktu pemberian 10-15 hari sekali (Admin, 2010).

Menurut Kusmanto (2015), pemberian pupuk POC Nasa 4,5 cc/liter air, berpengaruh nyata terhadap parameter panjang tunas, jumlah daun, lebar daaun, beratt kering tanaman dan, panjang daun terpanjang pada tanaman sirih merah. Sedangkan pada penelitian Permata (2010) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik cair Nasa pada tanaman sawi sebanyak 12 cc/l air memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, volume akar, berat basah per tanaman, berat kering per tanaman, dan prouksi tanaman per plot.

### III. BAHAN DAN METODE

#### A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharudin Nasution KM 11 No. 113 Perhentian Marrpoyan Damai Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan, terhitung mulai bulan Juli sampai dengan bulan September 2020. (Lampiran 1).

#### B. Bahan dan Alat

Bahan penelitian yang digunakan adalah benih tanaman pakcoy varietas Nauli F-1 (Lampiran 2), Nutrisi AB Mix, Pupuk Organik Cair Nasa, Rockwool, Netpot, Kain Flanel, Nampan semai benih, sepanduk, paku, kayu, seng plat, cat minyak, dan kuas. Alat yang digunakan panel surya 50wp, Stepdown, sensor cahaya, batrai aki 6 wp, kabel, solar charger controller pengaris, gunting, pisau cutter, pompa water pump, Sprayer, bak wadah air, pH meter, dan rak hidroponik NFT.

#### C. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Petak Terbagi. Petak utama adalah konsentrasi Kepekatan Nutrisi AB Mix (N) sebagai petak utama dan anak petak adalah konsentrasi Kepekatan POC Nasa (P) sebagai anak petak.

Sumber energi irigasi terdiri dari 2 taraf perlakuan dan perlakuan kepekatan POC Nasa terdiri dari 4 taraf perlakuan, sehingga terdapat 8 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan. Dengan demikian penelitian ini terdiri dari 24 satuan percobaan. Setiap percobaan terdiri dari 4 tanaman dan 2 tanaman dijadikan sebagai sampel. Total keseluruhan tanaman berjumlah 96 tanaman.

Perlakuan sebaagaai berikut :

Faktor petak utama adalah sumber energi irigasi (N) terdiri dari 2 taraf yaitu :

N1 : Energi Panel Surya

N2 : Energi Listrik

Faktor anak petak adalah kepekatan POC Nasa (P) terdiri dari 4 taraf yaitu :

P1 : Tanpa POC Nasa 0 cc / l

P2 : Kepekatan POC Nasa 6 cc / l

P3 : Kepekatan POC Nasa 12 cc / l

P4 : Kepekatan POC Nasa 18 cc / l

Dengan dmikian diperoleh kombinasi sumber energi irigasi dan kepekatan POC Nasa dapat dilihat padda tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan sumber energi irigasi dan kepekatan POC Nasa.

Sumber Energi Irigasi (Panel Surya dan Listrik)	Faktor P (POC Nasa)			
	P1	P2	P3	P4
N1	N1P1	N1P2	N1P3	N1P4
N2	N2P1	N2P2	N2P3	N2P4

Data hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik, apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5%.

#### D. Pelaksanaan Penelitian

##### 1. Persiapan Talang

Talang penelitian dibersihkan dan diberikan desinfektan sebelum di aplikasikan dalam pelaksanaan penelitian, desifektan talang menggunakan bayclin yang fungsinya adalah untuk membunuh bakteri, jamur serta mikroba

pengganggu lainnya agar pertumbuhan tanaman berlangsung baik dan menghasilkan hasil yang berkualitas. Panjang talang yang digunakan adalah 6 meter, jumlah yang digunakan adalah 4 talang dengan jumlah total lobang pot atau minicup keseluruhan adalah 96 buah.

## 2. Pemasangan Label

Pemasangan label dilakukan sebelum perlakuan diberikan agar mudah dalam pemberian perlakuan, pemasangan label disesuaikan dengan denah penelitian (Lampiran 3).

## 3. Persiapan Perlakuan

### a. Persiapan Rangkaian Panel Surya

Rangkaian panel surya digunakan untuk sumber energi pengganti listrik yang merupakan pembangkit listrik tenaga matahari. Ada beberapa bagian dalam rangkaian ini, yaitu panel surya, batrai, sensor cahaya, step down dan solar chargre controller.

### b. Persiapan Pupuk AB Mix

Pupuk nutrisi yang digunakan adalah pupuk A dan B hidroponik yang merupakan hasil dari formulasi unsur makro sebagai pupuk A dan unsur mikro sebagai pupuk B, selanjutnya pupuk A dan Pupuk B dilarutkan kedalam 50 liter air pada ember yang masing-masing berbeda sebagai persediaan stok larutan.

### c. Persiapan Tempat Semai

Tempat persemaian di persiapan di Green House Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau dengan menyediakan 6 wadah nampan dan 250 buah netpot yang telah di isi dengan rockwoll kemudian di susun di atas rak penampang persemaian.

#### 4. Penyemaian

Penyemaian dilakukan didalam minicup yang telah diisi dengan media rockwool berjumlah 250 buah guna menghindari terjadinya kekurangan akibat kematian pada saay penyemaian dan di susun dalam wadah nampan dengan kapasitas 1 wadah nampan menampung 40 netpot, sehingga wadah nampan yang digunakan sejumlah 6 buah. Penyemaian dilakukan selama 7 hari.

#### 5. Pemandahan Tanaman ke Talang NFT

Penanaman dilakukan dengan cara memindahkan bibit yang telah di semai yang sudah berumur 7 hari dengan kriteria bibit memiliki daun sejumlah 4 helai dan tinggi tanaman  $\pm 12$  cm kedalam netpot yang disediakan untuk penelitian.

#### 6. Pemberian Perlakuan

##### a. Kepekatan Larutan Nutrisi AB Mix

Larutan stok nutrisi AB Mix akan dilakukan kembali dengan 70 liter kedalam tangki nutrisi dengan ukuran tinggi 50 cm dan lebar 100 cm secara bertahap. Dengan cara : pertama masukan air sebanyak 60 liter kedalam tangki, setelah itu masukan stok nutrisi A dan B menggunakan gayung dengan masing-masing kapasitas 30 ml, kemudian masukan lagi kedalam tangki nutrisi. Larutan nutrisi AB Mix kemudian diukur menggunakan EC meter sesuai dengan konsentrasi yang telah ditetapkan. Apabila konsentrasinya menurun maka dilakukan penambahan nutrisi dan apabila nutrisinya diberikan berlebihan maka akan dilakukan penambahan air sesuai dengan kepekatan larutan nutrisi. Setelah itu dilakukan pengukuran pH menggunakan pH meter. Adapun perlakuan kepekatan larutan nutrisi AB Mix dengan Panel Surya dan Listrik yaitu ; N1 : 600 ppm dengan Panel Surya, N2 : 600 ppm dengan Panel Surya, N3 : 600 ppm dengan Listrik, N4 : 600 ppm dengan Listrik.

b. Pemberian POC Nasa

Pemberian POC Nasa dilakukan dua kali selama penelitian, pemberian pertama dilakukan saat tanaman berumur 7 hari setelah tanam dan pemberian selanjutnya pada saat tanaman berumur 14 hari setelah tanam. Pemberian POC Nasa diberikan dengan cara di semprotkan kebagian bawah daun tanaman pada pagi hari sebanyak 5 ml volume semprotan cairan sesuai konsentrasi perlakuan. Adapun konsentrasi yang ditetapkan adalah P1 : Tanpa perlakuan, P2 : 6 cc/l air, P3 : 12 cc/l air, P4 : 24 cc/l air.

7. Pemeliharaan

a. Pengontrolan pH dan Kepekatan Nutrisi

Pengukuran pH dilakukan untuk menjamin pertumbuhan tanaman secara optimal, pH yang digunakan adalah 7 untuk tanaman pakcoy yang dilakukan setiap kali melakukan penambahan nutrisi. Sedangkan kepekatan nutrisi dilakukan pengecekan setiap pagi hari. Apabila kepekatan menurun maka dilakukan penambahan nutrisi sesuai dengan perlakuan yang ditentukan.

b. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian Hama dan Penyakit dilakukan secara preventif yaitu dengan cara menjaga kebersihan talang dan lingkungan penelitian secara rutin.

8. Panen

Panen dilakukan saat pakcoy berumur 30 hari setelah tanam, kriteria panen tanaman pakcoy apabila bentuk helai daun sudah maksimal dan sebelum bunga tanaman pakcoy muncul. Batang dan daun belum terlihat menua, ukuran tanaman telah mencapai maksimal, batang sudah berukuran maksimal dan belum mengeras.

## E. Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah :

### 1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan seminggu sekali yaitu setelah tanaman berumur 7, 14, dan 21 HST. Dilakukan dengan cara mengukur menggunakan penggaris mulai dari leher akar sampai titik tanaman tertinggi, data yang digunakan adalah data terakhir pengamatan. Hasil diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk grafik.

### 2. Jumlah daun (Helai)

Jumlah daun tanaman diamati dengan menghitung jumlah daun pada akhir penelitian dan data yang diperoleh di analisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

### 3. Berat basah ekonomis tanaman (g)

Berat basah diamati saat tanaman panen dan dicuci bersih, selanjutnya tanaman sampel di timbang dan data yang dihasilkan di analisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

### 4. Lebar Daun (cm)

Pengamatan lebar daun tanaman dilakukan setelah tanaman panen. Dilakukan dengan cara mengukur menggunakan penggaris, data yang digunakan adalah data terakhir pengamatan. Hasil diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

### 5. Volume Akar (cm<sup>3</sup>)

Volume akar diukur dengan memasukkan akar ke dalam gelas ukur berisi air serta menghitung kenaikan volume air dalam gelas ukur tersebut. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik serta disajikan dalam bentuk tabel.

#### 6. Nisbah Tajuk Akar (g)

Merupakan perbandingan antara berat kering tajuk dengan berat kering akar tanaman yang dijadikan sample. Pengamatan dilakukan pada akhir penelitian. Pengukuran nisbah tajuk akar dilakukan dengan cara tajuk dan akar yang telah dipisahkan, lalu masing-masing dimasukkan ke dalam amplop, selanjutnya dimasukkan ke dalam oven selama 2 x 24 jam pada suhu 70°C, kemudian ditimbang untuk mengetahui berat kering tajuk dan akarnya.

Rumusny adalah :

$$\text{Nisbah Tajuk akar} = \frac{\text{Berat Kering Tajuk}}{\text{Berat Kering Akar}}$$

#### 7. Panjang akar

Panjang akar diukur dengan cara mengukur panjang akar mulai dari leher akar sampai ujung akar dengan menggunakan penggaris. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik serta disajikan dalam bentuk tabel.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan tinggi tanaman umur 21 hari, setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5a), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi maupun utama sumber energi irigasi dan POC NASA nyata terhadap tinggi tanaman. Rerata tinggi tanaman setelah uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman pakcoy pada perlakuan nutrisi ab mix (panel surya dan listrik) dan POC NASA (cm).

Sumber Energi	POC NASA				Rerata
	0 (P0)	6 (P1)	12 (P2)	18 (P3)	
Panel Surya (N1)	10,50 b	10,33 b	10,33 b	10,42 b	10,4 b
Listrik (N2)	10,75 b	10,83 b	11,25ab	12,50 a	11,33 a
RERATA	10,63 a	10,58 a	10,79 a	11,46 a	
KK N= 2,68% KK P= 3,69% BNJ N= 0,38 BNJ P= 0,45 BNJ NP=1,25					

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Data pada Tabel 1. Menunjukkan bahwa secara interaksi sumber energi irigasi dan POC NASA nyata terhadap tinggi tanaman. Kombinasi perlakuan Listrik dan dosis POC NASA 18 cc/l air (N2P3) menghasilkan tinggi tanaman terbaik yaitu 12,50 cm. perlakuan N2P3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini membuktikan bahwa aplikasi listrik yang dikombinasi dengan POC NASA 18 cc/l air berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Hal ini disebabkan ab mix dengan dosis 1000 ppm dan POC NASA 18 cc/l air merupakan dosis terbaik untuk tanaman sayuran POC NASA juga mengandung zpt yang dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman sayuran dengan baik.

Banyaknya jumlah daun pada tanaman dipengaruhi oleh terpenuhinya kebutuhan unsur hara pada tanaman. Pemberian AB Mix yang mengandung unsur hara makro dan mikro dapat menyuplai kebutuhan unsur hara pada tanaman. Unsur hara makro seperti N, P, K, memiliki peranan yang lebih besar terhadap pertumbuhan vegetatif pada tanaman pakcoy.

Prasetya, dkk (2009) menjelaskan bahwa unsur hara makro pada tanaman sangat diperlukan dalam jumlah banyak terutama unsur nitrogen yang bermanfaat untuk pertumbuhan vegetative tanaman yaitu perkembangan sel-sel baru seperti daun, cabang, dan mengganti sel-sel yang rusak. Sumarwoto (2008) mengemukakan apabila tanaman kekurangan unsur N tanaman akan memperlihatkan pertumbuhan yang kerdil.

Tanaman menyerap N dalam bentuk ion nitrat atau amonium, yang keduanya merupakan ion yang larut dalam air. Tanaman yang mempunyai ketersediaan N yang cukup akan tumbuh dengan cepat. Sebagai pelengkap bagi peranannya dalam sintesis protein, nitrogen merupakan bagian tak terpisahkan dari molekul klorofil dan karenanya pemberian N dalam jumlah cukup akan mengakibatkan pertumbuhan vegetatif yang vigor dan warna hijau segar (Sunu dan Wartoyo, 2006).

Selain unsur hara makro, pada POC NASA juga terkandung zat pengatur tumbuh IAA yang mempunyai peranan yang sangat penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Penggunaan zat pengatur tumbuh harus disesuaikan dengan kebutuhan tanaman, zat pengatur tumbuh tanaman adalah senyawa organik yang bukan hara yang dalam jumlah tepat dapat mendukung proses fisiologi tanaman, salah satunya adalah meningkatkan tinggi tanaman. Supadno (2014) mengemukakan bahwa hormon didalam tubuh tumbuhan sebagai

IAA yang dihasilkan oleh jaringan muda yang sedang tumbuh. IAA berfungsi untuk pembesaran dan diferensiasi sel, peningkatan refraksi tanaman, merangsang sintesis RNA, protein dan enzim. Auksin sangat berperan pada pembentukan jaringan pada fase vegetatif tanaman.

### B. Jumlah Daun (helai)

Hasil pengamatan jumlah helai daun tanaman, setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5a), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi maupun utama sumber energi irigasi dan POC NASA nyata terhadap tinggi tanaman. Rerata tinggi tanaman setelah uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun pakcoy pada perlakuan sumber energi irigasi dan POC NASA (helai).

Sumber Energi Irigasi	POC NASA				Rerata
	0 (P0)	6 (P1)	12 (P2)	18 (P3)	
Panel Surya (N1)	12,83 b	12,67 b	13,67 b	13,00 b	13,04 b
Listrik (N2)	14,00 b	13,83 b	14,00 b	17,17 a	14,75 a
<b>RERATA</b>	13,42 b	13,25 b	13,83 b	15,08 a	
KK N= 3,75%    KK P= 2,61%    BNJ N= 0,68    BNJ P= 0,41    BNJ NP=1,13					

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Data pada Tabel 3. Menunjukkan bahwa pengaruh interaksi sumber energi irigasi dan POC NASA nyata terhadap jumlah helai daun tanaman. Kombinasi perlakuan sumber energi irigasi dan dosis POC NASA 18 cc/l air (N2P3) menghasilkan jumlah daun terbaik yaitu 17,17 helai. perlakuan N2P3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini membuktikan bahwa aplikasi nutrisi ab mix 1000 ppm + listrik yang dikombinasi dengan POC NASA 18 cc/l air berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Hal ini disebabkan ab mix dengan dosis 1000 ppm dan POC NASA

18 cc/l air merupakan dosis terbaik untuk tanaman sayuran POC NASA juga mengandung zpt yang dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman sayuran dengan baik.

Banyaknya jumlah daun pada tanaman dipengaruhi oleh terpenuhinya kebutuhan unsur hara pada tanaman. Pemberian AB Mix yang mengandung unsur hara makro dan mikro dapat menyuplai kebutuhan unsur hara pada tanaman. Unsur hara makro seperti N, P, K, memiliki peranan yang lebih besar terhadap pertumbuhan vegetatif pada tanaman pakcoy.

Unsur N memiliki peranan terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman seperti daun sehingga mempengaruhi jumlah daun tanaman pakcoy. Menurut penelitian Pratiwi (2008) bahwa pemberian pupuk anorganik yang mengandung nitrogen seperti urea dapat menaikkan produksi tanaman sawi. Hal ini dikarenakan bahwa nitrogen berperan penting pada masa vegetatif tanaman.

Menurut Marsono (2002) unsur N berfungsi memacu pertumbuhan tanaman dan berperan dalam pembentukan klorofil, lemak, protein dan senyawa lainnya. Selain unsur N, kandungan P pada tanah menjadi penting karena leguminosa biasanya lebih responsif terhadap P.

Unsur P pada AB Mix juga memiliki peranan terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman seperti daun sehingga mempengaruhi jumlah daun tanaman pakcoy. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fahrudin (2009) bahwa jumlah daun sangat erat kaitannya dengan tinggi tanaman, karena semakin tinggi tanaman maka semakin banyak daun yang akan terbentuk. Selain itu jumlah daun dipengaruhi oleh unsur hara N, P dan K yang ada didalam tanah. Menurut Agus dan Rujiter (2004) unsur P berperan penting dalam transfer energi dalam sel tanaman dan dapat juga meningkatkan efisiensi fungsi dan penggunaan unsur N.

Ditambah dengan pemberian POC NASA yang juga menyuplai unsur hara pada tanaman pakcoy, sehingga meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman pakcoy, yaitu jumlah daun. Selain mengandung unsur hara juga mengandung ZPT yang baik untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Supadno (2014) mengemukakan bahwa hormon didalam tubuh tumbuhan sebagai IAA yang dihasilkan oleh jaringan muda yang sedang tumbuh. IAA berfungsi untuk pembesaran dan diferensiasi sel, peningkatan refraksi tanaman, merangsang sintesis RNA, protein dan enzim. Auksin sangat berperan pada pembentukan jaringan pada fase vegetatif tanaman.

### C. Lebar Daun (cm)

Hasil pengamatan lebar daun tanaman, setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5a), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi maupun utama sumber energi irigasi dan POC NASA nyata terhadap tinggi tanaman. Rerata tinggi tanaman setelah uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata lebar daun pakcoy pada perlakuan sumber energi irigasi dan POC NASA (cm).

Sumber Energi	POC NASA				Rerata
	0 (P0)	6 (P1)	12 (P2)	18 (P3)	
Irigasi					
Panel Surya (N1)	7,75 b	7,75 b	7,67 b	8,08 ab	7,81 b
Listrik (N2)	8,00 ab	7,92 ab	7,92 ab	8,75 a	8,15 a
RERATA	7,88 ab	7,83 b	7,79 b	8,42 a	
KK N= 3,36%    KK P= 2,97%    BNJ N= 0,35    BNJ P= 0,27    BNJ NP=0,74					

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Data pada Tabel 3. Menunjukkan bahwa pengaruh interaksi nutrisi ab mix (panel surya dan listrik) dan POC NASA nyata terhadap lebar daun tanaman. Kombinasi perlakuan Sumber energi irigasi Listrik dan dosis POC NASA 18 cc/l air (N2P3) menghasilkan lebar daun terbaik yaitu 9,08 cm. perlakuan N2P3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini membuktikan bahwa aplikasi nutrisi ab mix 1000 ppm + listrik yang dikombinasi dengan POC NASA 18 cc/l air berpengaruh nyata terhadap lebar daun. Hal ini disebabkan ab mix dengan dosis 1000 ppm dan POC NASA 18 cc/l air merupakan dosis terbaik untuk tanaman sayuran POC NASA juga mengandung zpt yang dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman sayuran dengan baik.

Besarnya lebar daun pada tanaman dipengaruhi oleh terpenuhinya kebutuhan unsur hara pada tanaman. Pemberian AB Mix yang mengandung unsur hara makro dan mikro dapat menyuplai kebutuhan unsur hara pada tanaman. Unsur hara makro seperti N, P, K, memiliki peranan yang lebih besar terhadap pertumbuhan vegetatif pada tanaaman pakcoy.

Unsur N memiliki peranan terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman seperti daun sehingga mempengaruhi lebar daun tanaman pakcoy. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wahyudi (2010) Nitrogen merupakan salah satu unsur hara utama yang dibutuhkan seluruh tanaman untuk pertumbuhan dan produksi yang optimal. Nitrogen berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif, sehingga daun tanaman menjadi lebih lebar, berwarna lebih hijau dan lebih berkualitas. Menurut Sutedjo (2010), fungsi hara N membantu proses sintesa dan meningkatkan kadar asam amino sekaligus protein pada tanaman sehingga produksi dedaunan meningkat, memberi warna pada tanaman dan membantu pertumbuhan vegetatif.

Unsur hara P yang berperan dalam merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar. Akar menyerap air dan unsur hara yang ditranslokasikan ke daun dan diolah menjadi karbohidrat kemudian ditranslokasikan ke bagian tanaman sebagai cadangan makanan yang diperlukan sel untuk melakukan

aktivitas pembelahan sel dan pembesaran sel yang berakibat pada penambahan tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Prestianingsih (2015), bahwa terjadinya pertumbuhan tinggi tanaman karena adanya sel-sel atau jaringan yang aktif membelah dan memperpanjang sel pada tanaman.

Ditambah dengan pemberian POC NASA yang juga menyuplai unsur hara pada tanaman pakcoy, sehingga meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman pakcoy, yaitu jumlah daun. Selain mengandung unsur hara juga mengandung ZPT yang baik untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Supadno (2014) mengemukakan bahwa hormon didalam tubuh tumbuhan sebagai IAA yang dihasilkan oleh jaringan muda yang sedang tumbuh. IAA berfungsi untuk pembesaran dan diferensiasi sel, peningkatan refirasi tanaman, merangsang sintesis RNA, protein dan enzim. Auksin sangat berperan pada pembentukan jaringan pada fase vegetatif tanaman.

#### D. Volume Akar (cm<sup>3</sup>)

Hasil pengamatan volume akar tanaman, setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5a), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi maupun utama sumber energi irigasi dan POC NASA nyata terhadap tinggi tanaman. Rerata tinggi tanaman setelah uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata volume akar pakcoy pada perlakuan sumber energi irigasi dan POC NASA (cm).

Sumber Energi Irigasi	POC NASA				Rerata
	0 (P0)	6 (P1)	12 (P2)	18 (P3)	
Panel Surya (N1)	22,00 b	26,67 ab	23,33 ab	21,67 b	23,42 b
Listrik (N2)	23,00 ab	24,33 ab	22,33 b	29,67 a	24,83 a
RERATA	22,50 a	25,50 a	22,83 a	25,67 a	

KK N= 8,20% KK P= 8,59% BNJ N= 2,59 BNJ P= 1,79 BNJ NP=4,94  
Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Data pada Tabel 4. Menunjukkan bahwa pengaruh interaksi nutrisi ab mix (panel surya dan listrik) dan POC NASA nyata terhadap volume akar tanaman. Kombinasi perlakuan nutrisi ab mix 1000 ppm +Listrik dan dosis POC NASA 18 cc/l air (N2P3) menghasilkan volume akar terbaik yaitu 29.00 cm<sup>3</sup>. perlakuan N2P3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Besarnya volume akar pada tanaman dipengaruhi oleh terpenuhinya kebutuhan unsur hara pada tanaman. Pemberian AB Mix yang mengandung unsur hara makro dan mikro dapat menyuplai kebutuhan unsur hara pada tanaman. Unsur hara makro seperti N, P, K, memiliki peranan yang lebih besar terhadap pertumbuhan vegetatif pada tanaaman pakcoy. Unsur hara P yang berperan dalam merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar. Akar menyerap air dan unsur hara yang ditranslokasikan ke daun dan diolah menjadi karbohidrat kemudian ditranslokasikan ke bagian tanaman sebagai cadangan makanan yang diperlukan sel untuk melakukan aktivitas pembelahan sel dan pembesaran sel yang berakibat pada pertambahan tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Prestianingsih (2015), bahwa terjadinya pertumbuhan tinggi tanaman karena adanya sel-sel atau jaringan yang aktif membelah dan memperpanjang sel pada tanaman.

Ditambah dengan pemberian POC NASA yang juga menyuplai unsur hara pada tanaman pakcoy, sehingga meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman pakcoy, yaitu volume akar. Selain mengandung unsur hara juga mengandung ZPT yang baik untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Supadno (2014) mengemukakan bahwa hormon didalam tubuh tumbuhan sebagai IAA yang dihasilkan oleh jaringan muda yang sedang tumbuh. IAA berfungsi untuk pembesaran dan deferensiasi sel, peningkatan refirasi tanaman, merangsang sintesis RNA, protein dan enzim. Auksin sangat berperan pada pembentukan jaringan pada fase vegetatif tanaman.

### E. Panjang Akar

Hasil pengamatan panjang akar tanaman, setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5a), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi maupun utama sumber energi irigasi dan POC NASA nyata terhadap tinggi tanaman. Rerata tinggi tanaman setelah uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata panjang akar pakcoy pada perlakuan sumber energi irigasi dan POC NASA (cm).

Sumber Energi Irigasi	Sub Plot				Rerata
	0 (P0)	6 (P1)	12 (P2)	18 (P3)	
Panel Surya (N1)	17,83 b	18,08 b	18,08 b	17,75 b	17,94 b
Listrik (N2)	18,92 b	19,25 b	18,50 b	23,25 a	19,98 a
RERATA	18,38 b	18,67 b	18,29 b	20,50 a	
KK N= 2,25%    KK P= 1,86%    BNJ N= 1,3    BNJ P= 0,4    BNJ NP=1,1					

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Data pada Tabel 5. Menunjukkan bahwa pengaruh interaksi sumber energi irigasi dan POC NASA nyata terhadap panjang akar tanaman. Kombinasi perlakuan sumber energi irigasi dan dosis POC NASA 18 cc/l air (N2P3) menghasilkan volume akar terbaik yaitu 23,25 cm. perlakuan N2P3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini membuktikan bahwa aplikasi nutrisi ab mix 1000 ppm + listrik yang dikombinasi dengan POC NASA 18 cc/l air berpengaruh nyata terhadap panjang akar. Hal ini disebabkan ab mix dengan dosis 1000 ppm dan POC NASA 18 cc/l air merupakan dosis terbaik untuk tanaman sayuran POC NASA juga mengandung zpt yang dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman sayuran dengan baik.

Besarnya panjang akar pada tanaman dipengaruhi oleh terpenuhinya kebutuhan unsur hara pada tanaman. Pemberian AB Mix yang mengandung unsur

hara makro dan mikro dapat menyuplai kebutuhan unsur hara pada tanaman. Unsur hara makro seperti N, P, K, memiliki peranan yang lebih besar terhadap pertumbuhan vegetatif pada tanaman pakcoy. Hal ini sesuai dengan penelitian Siregar (2015) yang menyatakan bahwa pemberian Phospat yang cukup dapat menjadikan perakaran tanaman akan bertambah banyak dan panjang sehingga meningkatkan keefektifan penyerapan unsur hara yang di berikan. Menurut Subandi (2015) kekurangan P dapat mempengaruhi pertumbuhan akar.

Menurut Priambodo et al (2014) bahwa tanaman yang memiliki jangkauan akarnya luas memiliki sifat mudah bertahan hidup dari pada tanaman yang mempunyai jangkauan akar yang pendek. Gardner dkk (1991) dalam Sapito, (2010) mengemukakan bahwa unsur N sangat dibutuhkan tanaman untuk sintesa asam-asam dan protein, terutama pada titik-titik tumbuh tanaman sehingga mempercepat proses pertumbuhan tanaman seperti pembelahan sel dan perpanjangan sel sehingga meningkatkan pertumbuhan panjang akar.

Ditambah dengan pemberian POC NASA yang juga menyuplai unsur hara pada tanaman pakcoy, sehingga meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman pakcoy, yaitu panjang akar. Selain mengandung unsur hara juga mengandung ZPT yang baik untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Supadno (2014) mengemukakan bahwa hormon didalam tubuh tumbuhan sebagai IAA yang dihasilkan oleh jaringan muda yang sedang tumbuh. IAA berfungsi untuk pembesaran dan diferensiasi sel, peningkatan refirasi tanaman, merangsang sintesis RNA, protein dan enzim. Auksin sangat berperan pada pembentukan jaringan pada fase vegetatif tanaman.

#### **F. Berat Basah**

Hasil pengamatan berat basah tanaman, setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5a), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi maupun utama sumber

energi irigasi dan POC NASA nyata terhadap tinggi tanaman. Rerata tinggi tanaman setelah uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata berat basah pakcoy pada perlakuan sumber energi irigasi dan POC NASA (cm).

Sumber Energi Irigasi	POC NASA				Rerata
	0 (P0)	6 (P1)	12 (P2)	18 (P3)	
Panel Surya (N1)	98,92 d	102,00 d	105,17 cd	100,33 d	101,6 b
Listrik (N2)	120,58 bc	112,42bcd	122,50 b	144,17 a	124,92 a
<b>RERATA</b>	<b>109,75 b</b>	<b>107,21 b</b>	<b>113,83 ab</b>	<b>122,25 a</b>	
KK N= 5,36%	KK P= 2,60%	BNJ N= 7,94	BNJ P=3,32	BNJ NP= 9,16	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Data pada Tabel 6. Menunjukkan bahwa pengaruh interaksi nutrisi ab mix (panel surya dan listrik) dan POC NASA nyata terhadap berat basah tanaman. Kombinasi perlakuan sumber energi irigasi dan dosis POC NASA 18 cc/l air (N2P3) menghasilkan volume akar terbaik yaitu 144,17 g. perlakuan N2P3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini membuktikan bahwa aplikasi sumber energi irigasi dengan POC NASA 18 cc/l air berpengaruh nyata terhadap berat basah tanaman. Hal ini disebabkan ab mix dengan dosis 1000 ppm dan POC NASA 18 cc/l air merupakan dosis terbaik untuk tanaman sayuran POC NASA juga mengandung zpt yang dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman sayuran dengan baik.

Berat basah pada tanaman dipengaruhi oleh terpenuhinya kebutuhan unsur hara pada tanaman. Pemberian AB Mix yang mengandung unsur hara makro dan mikro dapat menyuplai kebutuhan unsur hara pada tanaman. Unsur hara makro seperti N, P, K, memiliki peranan yang lebih besar terhadap pertumbuhan vegetatif pada tanaaman pakcoy. Sesuai dengan pernyataan Lakitan (2007) menyatakan bahwa berat segar tanaman tergantung kadar air dalam jaringan

dimana proses fisiologi yang berlangsung pada tanaman banyak berkaitan dengan air dan bahan-bahan yang terlarut dalam air

Menurut Simatupang (2016), meningkatnya proses fotosintesis mengakibatkan serapan air dan pembentukan karbohidrat meningkat pula serta tanaman mengalami peningkatan bobot segar tanaman. Kenaikan bobot segar dan volume akan meningkat sejalan dengan pemanjangan dan pembesaran sel, ini berhubungan dengan peningkatan hasil berat segar tanaman.

Ditambah dengan pemberian POC NASA yang juga menyuplai unsur hara pada tanaman pakcoy, sehingga meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman pakcoy, yaitu panjang akar. Selain mengandung unsur hara juga mengandung ZPT yang baik untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Supadno (2014) mengemukakan bahwa hormon didalam tubuh tumbuhan sebagai IAA yang dihasilkan oleh jaringan muda yang sedang tumbuh. IAA berfungsi untuk pembesaran dan diferensiasi sel, peningkatan refirasi tanaman, merangsang sintesis RNA, protein dan enzim. Auksin sangat berperan pada pembentukan jaringan pada fase vegetatif tanaman.

#### **G. Nisbah Tajuk Akar**

Hasil pengamatan nisbah tajuk akar tanaman, setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5a), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi maupun utama sumber energi irigasi dan POC NASA nyata terhadap tinggi tanaman. Rerata tinggi tanaman setelah uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata nisbah tajuk akar pakcoy pada perlakuan sumber energi irigasi dan POC NASA (cm).

Sumber Energi	POC NASA				Rerata
	0 (P0)	6 (P1)	12 (P2)	18 (P3)	
Irigasi					
Panel Surya (N1)	3,12 b	3,56 b	3,45 b	3,58 b	3,43 b
Listrik (N2)	3,85 ab	4,00 ab	4,03 ab	5,13 a	4,25 a
RERATA	3,49 b	3,78 ab	3,74 ab	4,36 a	
KK N= 15,86%	KK P= 4,59%	BNJ N= 0,8	BNJ P=0,2	BNJ NP= 0,55	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Data pada Tabel 7. Menunjukkan bahwa pengaruh interaksi sumber energi irigasi dan POC NASA nyata terhadap nisbah tajuk akar tanaman. Kombinasi perlakuan sumber energi irigasi dan dosis POC NASA 18 cc/l air (N2P3) menghasilkan volume akar terbaik yaitu 144,17 g. perlakuan N2P3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini membuktikan bahwa aplikasi sumber energi irigasi dengan POC NASA 18 cc/l air berpengaruh nyata terhadap nisbah tajuk akar. Hal ini disebabkan ab mix dengan dosis 1000 ppm dan POC NASA 18 cc/l air merupakan dosis terbaik untuk tanaman sayuran POC NASA juga mengandung zpt yang dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman sayuran dengan baik.

Nisbah tajuk akar pada tanaman dipengaruhi oleh terpenuhinya kebutuhan unsur hara pada tanaman. Pemberian AB Mix yang mengandung unsur hara makro dan mikro dapat menyuplai kebutuhan unsur hara pada tanaman. Unsur hara makro seperti N, P, K, memiliki peranan yang lebih besar terhadap pertumbuhan vegetatif pada tanaaman pakcoy. Hal ini sesuai dengan penelitian Siregar (2015) yang menyatakan bahwa pemberian Phospat yang cukup dapat menjadikan perakaran tanaman akan bertambah banyak dan panjang sehingga meningkatkan keefektifan penyerapan unsur hara yang di berikan. Menurut Subandi (2015) kekurangan P dapat mempengaruhi pertumbuhan akar.

Menurut Bolinder et al. (2002), diketahui bahwa shoot root ratio dapat disebabkan oleh lokasi dan kondisi iklim, menurut hasil penelitian rata-rata shoot root ratio untuk alfalfa sebesar 1,30. Tanaman pada umumnya menyimpan cadangan makanan lebih banyak pada batang dibandingkan pada akar. Tinggi defoliasi yang lebih rendah 5 cm diduga memiliki cadangan makanan lebih banyak, sehingga pada hasil analisis dengan nilai tajuk akar lebih rendah pada umumnya akan memiliki nisbah daun batang lebih tinggi.

Ditambah dengan pemberian POC NASA yang juga menyuplai unsur hara pada tanaman pakcoy, sehingga meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman pakcoy, yaitu panjang akar. Selain mengandung unsur hara juga mengandung ZPT yang baik untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Supadno (2014) mengemukakan bahwa hormon didalam tubuh tumbuhan sebagai IAA yang dihasilkan oleh jaringan muda yang sedang tumbuh. IAA berfungsi untuk pembesaran dan diferensiasi sel, peningkatan refirasi tanaman, merangsang sintesis RNA, protein dan enzim. Auksin sangat berperan pada pembentukan jaringan pada fase vegetatif tanaman.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Interaksi sumber energi irigasi dan poc nasa memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap semua parameter, perlakuan terbaik adalah kombinasi dosis nutrisi ab mix 1000 ppm + listrik dan poc nasa 18 cc/l air (N2P3).
2. Pengaruh utama sumber energi irigasi nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik adalah nutrisi ab mix dengan kepekatan 1000 ppm + listrik (N2).
3. Pengaruh utama poc nasa nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik adalah poc nasa dengan dosis 18 cc/l air (P3).

### B. Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian disarankan untuk melakukan penelitian lanjut dengan pembahasaan dosis nutrisi ab mix. Dengan penambahan dosis nutrisi ab mix > 1000 ppm dan pc nasa 18 cc/l air agar meningkatkan hasil tanaman pakcoy yang lebih tinggi.

## RINGKASAN

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah tanaman sayuran yang memiliki nilai ekonomis yang relatif murah dan mudah untuk dibudidayakan, tanaman sayuran ini dapat dibudidayakan pada media tanah maupun air dengan nutrisi yang disesuaikan dengan kebutuhannya. Pakcoy mudah dijumpai dipasaran dengan harga yang murah dan memiliki kandungan nutrisi yang cukup banyak. Permintaan terhadap tanaman pakcoy selalu meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan kesadaran kebutuhan gizi.

Pakcoy memiliki khasiat antara lain dapat menjaga kesehatan mata, mencegah terjadinya kanker, menjaga kekebalan tubuh, menurunkan tekanan darah, menurunkan berat badan, dan mencegah peradangan, menangkal radikal bebas, melancarkan pencernaan, serta mencegah terjadinya alzheimer. Kandungan gizi setiap 100 gram bahan yang dapat dimakan pada pakcoy adalah energi 15.0 kal, protein 1.8 g, lemak 0.2 g, karbohidrat 2.5 g, serat 0.6 g, abu 0.8 g, P 31 mg, Fe 7.5 mg, Na 22 mg, K 225.0 mg, vitamin A 1555.0 SI, thiamine 0.1 mg, riboflavin 0.1 mg, niacin 0.8 mg, vitamin C 66.0 mg dan Ca 102.0 mg.

Penggunaan energi listrik berbahan bakar fosil, telah menimbulkan dampak pemanasan global pada level yang sangat mengkhawatirkan, disertai kenaikan tarif dasar listrik yang sangat signifikan, persoalan ini perlu mendapat perhatian serius oleh pemerintah dan pihak swasta untuk bersinergi mencari solusinya, seperti efisiensi pemakaian energi listrik pada beban, pengurangan rugi-rugi daya (loses) di jaringan transmisi distribusi serta pemanfaatan energi terbarukan (renewable energy) yang ramah lingkungan (green energy) sebagai sumber energi listrik alternatif (Wijayanti, 2012).

Pada tahun 2010 banyak negara telah menyadari pentingnya memanfaatkan sumber-sumber energi terbarukan sebagai pengganti energi tidak terbarukan seperti minyak bumi, batu bara dan gas yang telah menimbulkan dampak yang sangat merusak terhadap bumi, dengan semakin menipisnya cadangan sumber energi tidak terbarukan, maka biaya untuk penambangannya akan meningkat, yang berdampak pada meningkatnya harga jual masyarakat. Pada saat yang bersamaan, energi tidak terbarukan akan melepaskan emisi karbon ke atmosfer, yang menjadi penyumbang besar terhadap pemanasan global (Widayana, 2012).

Nutrisi yang digunakan dalam hidroponik merupakan unsur hara berupa pupuk majemuk maupun tunggal baik itu makro maupun mikro yang diformulasikan, unsur makro biasanya diberi simbol pupuk A dan mikro diberi simbol B setelah diformulasikan. Nutrisi AB Mix merupakan nutrisi yang digunakan dalam budidaya sistem hidroponik yang mengandung 16 unsur hara esensial yang diperlukan tanaman. Larutan hara makro dan mikro dalam AB Mix terdiri dari  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  1.2 mmol/l,  $\text{KNO}_3$  9.5 mmol/l,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  5.4 mmol/l,  $\text{MgSO}_4$  2.4 mmol/l,  $\text{K}_2\text{SO}_4$  4.4 mmol/l,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  1.5 mmol/l. larutan hara mikro terdiri dari Fe EDTA 15  $\mu\text{mol/l}$ ,  $\text{MnSO}_4$  10  $\mu\text{mol/l}$ ,  $\text{ZnSO}_4$  5  $\mu\text{mol/l}$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$  30  $\mu\text{mol/l}$ ,  $\text{CuSO}_4$  0.75  $\mu\text{mol/l}$ ,  $\text{NH}_4\text{-MoO}_4$  0.5  $\mu\text{mol/l}$ .

Disamping menggunakan nutrisi AB Mix yang tepat juga dapat menambahkan pupuk organik cair, salah satu pupuk organik yang dapat digunakan adalah POC Nasa. POC Nasa mempunyai kandungan unsur hara yang cukup lengkap karena memiliki unsur makro N 0.12%,  $\text{P}_2\text{O}_5$  0.03%,  $\text{K}_2\text{O}$  0.31%, C Organik 4.6% dan unsur mikro Zn 41.04 ppm, Cu 8.43 ppm, Mn 2.42 ppm, Co 2.54 ppm, Al 6.38 ppm, Mo < 0.2 ppm, C/N rasio 38.33 serta mengandung zat

perangsang tumbuh (ZPT) seperti auksin, giberelin dan sitokinin yang dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi tanaman serta kelestarian lingkungan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis akan melakukan penelitian tentang “Pengaruh Sumber Energi Irigasi Dan POC NASA Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) secara hidroponik NFT”. Adapun tujuan yang ingin dicapai dengan melakukan penelitian ini adalah: Untuk mengetahui pengaruh interaksi sumber energi irigasi dan POC Nasa terhadap pertumbuhan dan hasil produksi pakcoy secara hidroponik NFT. Untuk mengetahui pengaruh sumber energi irigasi terhadap pertumbuhan dan hasil produksi pakcoy secara hidroponik NFT. Untuk mengetahui pengaruh POC Nasa terhadap pertumbuhan dan hasil produksi pakcoy secara hidroponik NFT.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Petak Terbagi. Faktor pertama adalah konsentrasi Kepekatan Nutrisi AB Mix (N) sebagai petak utama dan faktor kedua adalah konsentrasi Kepekatan POC Nasa (P) sebagai anak petak.

Pemberian kepekatan nutrisi AB Mix terdiri dari 4 taraf perlakuan dan perlakuan kepekatan POC Nasa terdiri dari 4 taraf perlakuan, sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan. Dengan demikian penelitian ini terdiri dari 48 satuan percobaan. Setiap percobaan terdiri dari 4 tanaman dan semua tanaman dijadikan sebagai sampel. Total keseluruhan tanaman berjumlah 96 tanaman.

Faktor petak utama adalah kepekatan nutrisi AB Mix dengan Panel Surya dan Listrik (N) terdiri dari 4 taraf yaitu : N1=Kepekatan Nutrisi AB Mix 800 ppm

dengan Panel Surya, N2 = Kepekatan Nutrisi AB Mix 1000 ppm dengan Panel Surya, N3 = Kepekatan Nutrisi AB Mix 800 ppm dengan Listrik, N4 = Kepekatan Nutrisi AB Mix 1000 ppm dengan Listrik. Faktor anak petak adalah kepekatan POC Nasa (P) terdiri dari 4 taraf yaitu : P1 = Tanpa POC Nasa 0 cc /l, P2 = Kepekatan POC Nasa 6 cc /l, P3 = Kepekatan POC Nasa 12 cc /l, P4 = Kepekatan POC Nasa 18 cc /l. Parameter yang diamati adalah Tinggi tanaman (cm), Jumlah daun (Helai), Berat basah ekonomis tanaman (g), Lebar daun (cm), Volume akar (cm<sup>3</sup>), Nisbah tajuk akar (g), Panjang akar (cm).

Hasil penelitian menunjukkan interaksi pemberian nutrisi ab mix dan POC nasa signifikan terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah ekonomis tanaman, lebar daun, volume akar, nisbah tajuk akar, panjang akar terbukti dari data yang menunjukkan signifikan pada setiap perlakuan. Dimana perlakuan terbaik pada pemberian nutrisi ab mix 1000 ppm + listrik dan POC NASA 18 cc/l air (N2P3).

## DAFTAR PUSTAKA

- Admin. 2010. Bagaimana Penggunaan Pupuk Organik Cair Nasa. <http://www.produknatural.com/tag/penggunaan-poc-nasa/>. Diakses tanggal 22 januari 2020. Pekanbaru.
- Anonimus. 2011. Tanaman yang paling dekat dengan inlet akan memperoleh oksigen sedikit dan ini akan mempengaruhi pertumbuhan. <http://www.bisnisbali.com/2008/02/09/news/agrohobi/jhyg.html>. Diakses tanggal 20 januari 2020. Pekanbaru.
- Anonimus. 2011. Sawi. Online.<http://id.wikipedia.org/wiki/sawi>. Diakses tanggal 25 januari 2020. Pekanbaru.
- Anonimus. 2011. Tanaman Sayuran Bercocok Tanam Sawi Pakcoy. <http://Sawi/Budidayasayuranpakcoy.htm>. Diakss tanggal 25 januari 2020. Pekanbaru.
- Anonimus. 2012. Pakcoy. Online.<http://id.wikipwdia.org/wiki/Pakcoy>. Diakses 20 januari 2020. Pekanbaru.
- Chadirin, Y. 2001. Pelatihan Aplikasi Teknologi Hidroponik Untuk Pengembangan Agribisnis Perkotaan. Lembaga Penelitian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fahrudi, F. 2009. Budidaya Caisim (*Brassica juncea*) Menggunakan Ekstarak The dan Pupuk Kascing, Skripsi, Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Ferry. 2009. Pengaruh Umur Pindah Bibit dan Populasi Tanaman Terhadap Hasil dan Kualitas Sayur Pakcoy (*Brassica rapa L*) yang ditanam dalam Naungan Kasa di Dataran Medium. Fakultas Pertanian. Universitas Padjadjaran. Bandung. *Jurnal Agrikultur*, 20(3):216-224.
- Hernowo, B. 2010. Panduan Sukses Bertanam Buah dan Sayuran. Klaten: Penerbit Cable Book.
- Herwibowo, K, N, S, Budiana. 2014. Hidroponik Sayuran. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kusmanto, B. 2015. Aplikasi POC Nasa Dan Npk Organik Pada Tanaman Sirih Merah (*Piper Crocatum*). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Lakitan B. 2007. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lingga, P. 2012. Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Margiyanto. 2010. Budidaya Tanaman Sawi. Penebar swadaya. Jakarta. Sukmawati (2012).
- Maysha, dkk. 2013. Dalam Skripsi Poppy Honora. “Pemanfaatan Tenaga Surya Sebagai Penggerak Pompa Air Dc Pada Tanaman Hidroponik” Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara, Medan, 2018. <http://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/10173/140308010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Diakses pada tanggal 18 Juli 2020.
- Natural Nusantar. 2011. Pupuk Organik Cair Nasa (Pupuk Organik Cair Nusantara Subur Alami). <http://networkedblogs.com/q8Zmz?a=share>. Diakses tanggal 22 januari 2020. Pekanbaru.
- Permata Sari, I. 2010. Pemberian Pupuk Organik Cair Nasa dan Campuran Media Tanam pada Sistem Verikultur Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*brassica juncea*). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Prasasti. 2014. Perbaikan Kesuburan Tanah Liat dan Pasir Dengan Penambahan Kompos Limbah Sagu Untuk Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa var chinensis*). Universitas Diponegoro. Semarang.
- Prastio, U. 2015. Panen Sayuran Hidroponik Setiap Hari. Yogyakarta: PT Agro Media Pustaka.
- Priambodo, V.A., A. Yunus, D. Harjoko. 2014. Pengaruh interval Pemberian Nutrisi dan Penambahan Giberelin pada Pertumbuhan dan Pembungaan Krisan. Jurnal Agro Res. Vol 3 (2). 1-6
- Prima. 2015. Dalam Skripsi Poppy Honora. “Pemanfaatan Tenaga Surya Sebagai Penggerak Pompa Air Dc Pada Tanaman Hidroponik” Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara, Medan, 2018. <http://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/10173/140308010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Diakses pada tanggal 18 Juli 2020.
- Sapito, A. 2010. Pengaruh Pupuk Organik pada Tanah Gambut terhadap Produksi Tanaman Cabai Merah. Skripsi. Universitas Riau.
- Sakti, A, R. 2013. Meningkatkan Hasil Panen Tanaman Sayuran Hijau. Yasaguna. Bogor.
- Simatupang, H., Hapsah dan H. Yetti. 2016. Pemberian limbah cair biogas pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). JOM Faperta Volume 3 (2): 1-13.
- Siregar, R. 2015. Pengujian Beberapa Nutrisi Hidroponik Pada Selada (*Lactuca sativa* L.) Dengan Teknologi Hidroponik Sistem Rakit Apung (TTST) Termodifikasi. Jurnal Teknik Pertanian Lampung , 65 (72).
- Siswandi. 2008. Berbagai formulasi kebutuhan nutrisi pada sistem hidroponik. Jurnal inovasi pertanian. 7 (1): 103-110.

- Subandi, M. 2015. “Pengaruh Berbagai Nilai Conductivity terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam (*Amaranthus sp.*) pada Hidroponik Sistem Rakit Apung (Floating Hydroponics System). J. UIN Sunan Gunung Jati , 9 (2).
- Suryadi. 2010. Kandungan Pupuk Organik Nasa. <http://wongtaniku.wordpress.com/2010/05/04/kandungan-pupuk-organik-nasa/>. Diakses tanggal 22 januari 2020. Pekanbaru.
- Sutirman. 2011. Pemupukan dan Pemeliharaan Tanaman Sayuran. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutisman. 2012. POC NASA (pupuk organik cair nusantara subur alami). <http://pupuknasaonline.blogspot.com/2011/11/poc-nasa.html>. Diakses tanggal 22 januari 2020. Pekanbaru.
- Sutomo dan Waluyo. 2012. Dalam Skripsi Poppy Honora. “Pemanfaatan Tenaga Surya Sebagai Penggerak Pompa Air Dc Pada Tanaman Hidroponik” Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara, Medan, 2018. <http://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/10173/140308010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Diakses pada tanggal 18 Juli 2020.
- Tim Karya Tani Mandiri. 2010. Pedoman Budidaya Secara Hidroponik. Tim KTM. CV. Nuansa Aulia Bandung.
- Utomo. 2009. Dalam Skripsi Poppy Honora. “Pemanfaatan Tenaga Surya Sebagai Penggerak Pompa Air Dc Pada Tanaman Hidroponik” Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara, Medan, 2018. <http://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/10173/140308010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Diakses pada tanggal 18 Juli 2020.
- Wahyuni, S. 2017. Pengaruh Kepekatan Larutan Nutrisi AB Mix dan Pemberian POC Nasa Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Baby Kailan (*Brassica oleraceae var. acephala*) Dengan Sistem Budidaya Hidroponik NFT. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Widayana. 2012. Dalam Skripsi Poppy Honora. “Pemanfaatan Tenaga Surya Sebagai Penggerak Pompa Air Dc Pada Tanaman Hidroponik” Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara, Medan, 2018. <http://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/10173/140308010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Diakses pada tanggal 18 Juli 2020.
- Wijayanti. 2012. Dalam Skripsi Poppy Honora. “Pemanfaatan Tenaga Surya Sebagai Penggerak Pompa Air Dc Pada Tanaman Hidroponik” Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara, Medan, 2018. <http://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/10173/140308010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Diakses pada tanggal 18 Juli 2020.
- Winarno.F.G.AK. dan Surono. 2002. Pertanian dan Pangan Organik Sistem dan Sertifikasi.M-brio pres. Bogor.

Wiryanta, W. 2002. Bertanam Tomat. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Yamin. 2016. Dalam Skripsi Poppy Honora. “Pemanfaatan Tenaga Surya Sebagai Penggerak Pompa Air Dc Pada Tanaman Hidroponik” Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara, Medan, 2018. <http://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/10173/140308010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Diakses pada tanggal 18 Juli 2020.

Yudharta, A. 2010. Budidaya, Panen, dan Pasca Panen Sawi Pakcoy. Yasuguna. Bogor.

