

# HYDROLUX : *GROW LIGHT* VERTIKAL SPEKTRUM CAHAYA 550 NM UNTUK TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS IOT DENGAN APLIKASI TABLEAU

AMIRA FERIAL



TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



### *@Hak cipta milik IPB University*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Hydrolux : *Grow Light* Vertikal Spektrum Cahaya 550 nm untuk Tanaman Hidroponik Berbasis IoT dengan aplikasi Tableau” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2024

Amira Ferial  
J0304201019

@HakCipta Institut Pertanian Bogor

## ABSTRAK

AMIRA FERAL. Hydrolux : *Grow Light* Vertikal Spektrum Cahaya 550 nm untuk Tanaman Hidroponik Berbasis IoT dengan aplikasi Tableau. Dibimbing oleh GEMA PARASTI MINDARA dan LATHIFUNNISA FATHONAH.

Penerapan pertanian *modern* hidroponik merupakan evolusi pertanian yang menjanjikan. Hidroponik adalah metode pertanian yang inovatif di mana tanaman tumbuh tanpa menggunakan tanah, dengan nutrisi esensial disalurkan langsung ke akar melalui larutan nutrisi. Dalam budi daya tanaman hidroponik, intensitas cahaya (lux) merupakan faktor terpenting dalam proses pertumbuhan tanaman, musim hujan yang terjadi di Indonesia memiliki dampak signifikan pada pertanian dan produktivitas tanaman, sehingga penurunan intensitas cahaya (lux) matahari selama musim hujan menjadi tantangan serius bagi para petani. Penelitian ini bertujuan untuk membuat Hydrolux (cahaya buatan) dalam *Indoor Farming* dengan menyediakan cahaya buatan yang sesuai dengan kebutuhan fotosintesis tanaman yang terdiri dari perangkat *monitoring* yang terintegrasi *Web*, hal ini membuka peluang untuk mengoptimalkan pertumbuhan dalam skala kecil tanpa tergantung pada faktor cuaca dan musim. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah *research and development*. Data penelitian *diperoleh* dari hasil budi daya tanaman hidroponik selama 6 minggu. Pembuatan alat dilakukan dengan menggunakan ESP32 (NodeMCU), sensor suhu (°C) dan kelembapan (DHT22), LED, LDR, bahasa pemrograman PHP, dan *framework* Next js. Alat ini nanti dapat diaplikasikan pada petani *Indoor Farming* hidroponik. Para petani *Indoor Farming* hidroponik dapat memanfaatkan hasil penelitian ini untuk menghasilkan pertumbuhan tanaman hidroponik yang berkualitas. Penelitian ini mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals (SDGs)*, khususnya pada tujuan nomor 8 mengenai pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi. Hydrolux, sebagai teknologi pertanian inovatif, menawarkan solusi untuk mempromosikan pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan.

Kata kunci: Cahaya , *Indoor Farming* Hidroponik, *Internet of Things (IoT)*, *Monitoring*, *SDG8.2*

## ABSTRACT

AMIRA FERAL. Hydrolux: Vertical Grow Light 550 nm Light Spectrum for IoT-based Hydroponic Plants with Tableau Application. Supervised by GEMA PARASTI MINDARA and LATHIFUNNISA FATHONAH.

The application of modern hydroponic farming is a promising evolution of agriculture. Hydroponics is an innovative farming method in which plants are grown without the use of soil, with essential nutrients delivered directly to the roots through a nutrient solution. In hydroponic plant cultivation, light intensity is the most important factor in the plant growth process, the rainy season that occurs in Indonesia has a significant impact on agriculture and plant productivity, so the decrease in sunlight intensity during the rainy season is a serious challenge for farmers. This research aims to create a Hydrolux (artificial light) in Indoor Farming by providing artificial light that suits the photosynthetic needs of plants consisting of Web-integrated monitoring devices, this opens up opportunities to optimize production on a small scale without depending on weather and seasonal factors. The method used in this research is research and development. The research data were obtained from the results of hydroponic plant cultivation for six weeks. The tool making is done by using ESP32 (NodeMCU), temperature and humidity sensor (DHT22), LED, LDR, PHP programming language, and Next js framework. This tool can be applied to hydroponic Indoor Farming farmers. Hydroponic Indoor Farming farmers can utilize the results of this research to produce high quality hydroponic plant production. This research supports the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs), particularly goal number 8 on Decent Work and Economic Growth. Hydrolux, as an innovative agricultural technology, offers solutions to promote inclusive and sustainable economic growth.

**Keywords:** Hydroponic Indoor Farming, Internet of Things (IoT), Light, Monitoring, SDG8.2



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



# **HYDROLUX : *GROW LIGHT* VERTIKAL SPEKTRUM CAHAYA 550 NM UNTUK TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS IOT DENGAN APLIKASI TABLEAU**

**AMIRA FERIAL**

Proposal Proyek Akhir  
Sebagai salah satu syarat untuk melaksanakan penelitian  
Sarjana Terapan pada  
Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada ujian Proyek Akhir: Dr. Inna Novianty, S.Si, M.Si

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.





### *@Hak cipta milik IPB University*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

**Judul Proyek Akhir** : Hydrolux : *Grow Light* Vertikal Spektrum Cahaya 550 nm untuk Tanaman Hidroponik Berbasis IoT dengan aplikasi Tableau

**Nama** : Amira Ferial  
**NIM** : J0304201019

Disetujui oleh

**Pembimbing 1:**  
Gema Parasti Mindara, S.Si, M.Kom.


  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_

**Pembimbing 2:**  
Lathifunnisa Fathonah, SST, MT

Diketahui oleh

**Ketua Program Studi:**  
Dr. Inna Novianty, S.Si, M.Si  
NPI. 201811198611192014

**Dekan Sekolah Vokasi:**  
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T  
NIP. 196607171992031003


**Tanggal Ujian:**  
(14 Juni 2024)

**Tanggal Lulus:**  
( )

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga proyek akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan dengan judul “Hydrolux : *Grow Light* Vertikal Spektrum Cahaya 550 nm untuk Tanaman Hidroponik Berbasis IoT dengan aplikasi Tableau” Terima kasih penulis ucapkan kepada pembimbing, yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji. yang telah membantu selama pengumpulan data. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu penyelesaian Proyek Akhir ini, meliputi :

1. Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T. selaku Dekan Sekolah Vokasi IPB *University*.
2. Dr. Ir. Rina Martini., M.Si., selaku Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Sekolah Vokasi IPB *University*.
3. Dr. Ir. Anita Ristianingrum, M.Si.selaku Wakil Dekan Bidang Sumberdaya, Kerjasama, dan Pengembangan Sekolah Vokasi IPB *University*.
4. Dr. Inna Novianty, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer Sekolah Vokasi IPB *University*;
5. Gema Parasti Mindara, S.Si, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Pertama Saya di Sekolah Vokasi IPB *University*.
6. Lathifunnisa Fathonah,SST, MT selaku Dosen Pembimbing Kedua Saya di Sekolah Vokasi IPB *University*.
7. Ridwan Siskandar, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Saya di Ajang Mahasiswa Berprestasi IPB *University*.
8. Walidatush Sholihah, S.Si, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing sebelumnya di Sekolah Vokasi IPB *University*.
9. Pintu surgaku, Mama Eva. Beliau sangat berperan penting dalam menyelesaikan perjalanan kuliah hingga tahap skripsi penulis. Beliau selalu memberi motivasi, dan sujudnya selalu menjadi doa kesuksesan untuk anaknya.
10. Cinta pertamaku, Abah Syeh. Beliau selalu memotivasi penulis dengan kasih sayang dan doa, sehingga anaknya mampu meraih gelar ini.
11. Cinta kasih ketiga kakak saya, Rizkya Amelia, Layla Fitriani, dan Rizal Abdullah. Terima kasih telah memberikan dukungan dan meluangkan waktu untuk menjadi pendengar terbaik bagi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
12. Teman seperjuanganku, baik teman kuliah, teman Kampus Merdeka, dan semua pihak yang telah membimbing, memotivasi, dan mendukung sehingga proyek akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis menyadari bahwa proyek akhir ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun.

Bogor, Juni 2024

*Amira Ferial*

## DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PRAKATA	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
<b>I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	3
1.6 Batasan Masalah	3
1.7 Hipotesis	3
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
2.1 <i>Indoor Farming</i>	4
2.2 Tanaman Hidroponik	4
2.3 Cahaya Matahari	5
2.4 Spektrum Cahaya	5
2.5 Polikromatik	6
2.6 NodeMCU ESP-32	6
2.7 Sensor DHT-22	6
2.8 Firebase	7
2.9 Next JS	7
2.10 <i>LED Strip</i>	8
2.11 <i>Data Sheet LED Strip 5050</i>	8
2.12 <i>Internet of Things (IoT)</i>	9
2.13 Tableau	9
2.14 Regresi Logistik	10
2.15 Peran Hydrolux terhadap pencapaian SDGs dan Indonesia Emas	10
<b>III METODE</b>	<b>11</b>
3.1 Lokasi dan Waktu	11
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	11
3.3 Prosedur Kerja Metode Penelitian Research and Development	13
3.4 Matriks Rencana Proyek Akhir	15
3.5 Visualisasi Strategi	16
3.6 Perancangan Sistem	16
3.7 <i>Design Ilustrasi Rancangan Alat</i>	20
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>21</b>
4.1 Pengumpulan Informasi	21
4.2 Perencanaan	22

4.3	Pengembangan Produk	29
4.4	Revisi Produk	31
4.5	Uji Coba Produk	70
V	SIMPULAN DAN SARAN	96
5.1	Simpulan	96
5.2	Saran	96
	DAFTAR PUSTAKA	97
	LAMPIRAN	99
	RIWAYAT HIDUP	116

## DAFTAR TABEL

1	Peran Hydrolux pada pencapaian SDGs dan Indonesia Emas	10
2	Matriks Proyek Akhir	15
3	List alat Hydrolux	22
4	Komponen Elektronika	24
5	Analisis kebutuhan fungsional	35
6	Analisis kebutuhan non-fungsional	37
7	Pakcoy dengan Hydrolux HST 5	74
8	Pakcoy dengan matahari HST 5	74
9	Hydrolux vs matahari HST 5	75
10	Pakcoy dengan Hydrolux HST 8	75
11	Pakcoy dengan matahari HST 8	76
12	Hydrolux vs matahari HST 8	77
13	Pakcoy dengan Hydrolux HST 16	77
14	Pakcoy dengan matahari HST 16	78
15	Hydrolux vs matahari HST 16	79
16	Pakcoy dengan Hydrolux HST 24	79
17	Pakcoy dengan matahari HST 24	80
18	Hydrolux vs matahari HST 24	81
19	Pakcoy dengan Hydrolux HST 32	81
20	Pakcoy dengan matahari HST 32	82
21	Hydrolux vs matahari HST 32	83
22	Pakcoy dengan Hydrolux HST 40	83
23	Pakcoy dengan matahari HST 40	84
24	Hydrolux vs matahari HST 32	85
25	Hasil Pakcoy Hydrolux vs Matahari	87
26	Kondisi status suhu (°C) dan lux selama perlakuan P1	88
27	<i>Dataset Hydrolux</i>	88
28	Variabel koefisien	89
29	<i>Dataset Hydrolux dengan perhitungan Logit</i>	90
30	<i>Dataset Hydrolux dengan perhitungan Logit dan Elogit</i>	91
31	<i>Dataset Hydrolux dengan perhitungan Probabilitas</i>	92
32	<i>Dataset Hydrolux dengan perhitungan Probabilitas</i>	93
33	<i>Dataset Hydrolux dengan perhitungan probabilitas Solver</i>	95

## DAFTAR GAMBAR

34	Greenhouse IPB	4
35	Hidroponik Green House IPB	4
36	Cahaya matahari dalam fotosintesis	5
37	Spektrum serapan dan aksi klorofil a dan klorofil b	5
38	NodeMCU ESP-32	6
39	Sensor DHT-22	7
40	Firestore <i>database</i>	7
41	Next.jsframework	7

42	LED strip	8
43	Wave Lenght Full White Spectrum Light	8
44	Internet of Things	9
45	Tableau analyze visualization tools	9
46	Regresi logistik	10
47	Rumus Logit regresi logistik	12
48	Analisis sahabat diagram	13
49	Diagram metode RnD	14
50	Diagram visualisasi Hydrolux	16
51	Kerangka berfikir Hydrolux	17
52	Flowchart Hydrolux	18
53	Blok diagram Hydrolux	19
54	Tampak keseluruhan design alat Hydrolux	20
55	Bagan analisis masalah	22
56	Design rangkaian fritzing Hydrolux	23
57	Tampak design keseluruhan	26
58	Tampak LED dari depan	26
59	Tampak LED dari samping	27
60	Penyangga pipa paralon	27
61	Tampak pipa dan penyangga	27
62	Pipa paralon	28
63	Flowchart alat Hydrolux	29
64	Skema jalan program	31
65	Rangkaian Hydrolux	31
66	Pengujian koneksi telah berhasil	32
67	Halaman login	38
68	Button logout	39
69	Halaman dashboard	39
70	Halaman monitoring user (lamp off)	41
71	Halaman monitoring user (lamp on)	41
72	Halaman monitoring user (lamp off)	43
73	Halaman monitoring user (lamp on)	43
74	Pop up modal timer	44
75	Halaman log data admin	46
76	Halaman log data user	46
77	Pop up adadvanced filter	48
78	Halaman SDGS Hydrolux	49
79	Halaman guide book	50
80	Halaman about	51
81	Halaman about Hydrolux	52
82	Halaman about creator	53
83	Halaman profile	54
84	Use case diagram Hydrolux	55
85	Activity diagram login	63
86	Activity diagram monitoring alat	64
87	Activity diagram nilai intensitas cahaya lampu	64
88	Activity diagram menyalakan lampu	65
89	Activity Diagram Mematikan Lampu	66

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

90	<i>Activity diagram</i> jadwal lampu	67
91	<i>Activity diagram</i> nilai suhu (°C)	67
92	<i>Activity diagram</i> log data	68
93	<i>Activity diagram</i> log data lampu	68
94	<i>Activity diagram</i> log data suhu (°C)	69
95	<i>Activity diagram</i> sorting filter	69
96	<i>Activity diagram</i> log data filter parameter month	70
97	Dashboard web Hydrolux	71
98	Monitoring data web Hydrolux	71
99	Log data web Hydrolux	72
100	Kerangka kaki dan pipa Hydrolux	72
101	LED Strip 5050	73
102	Grafik suhu (°C) dan intensitas cahaya (lux) HST 8	76
103	Grafik suhu (°C) dan intensitas cahaya (lux) HST 16	78
104	Grafik suhu (°C) dan intensitas cahaya (lux) HST 24	80
105	Grafik suhu (°C) dan intensitas cahaya (lux) HST 32	82
106	GambarGrafik suhu (°C) dan intensitas cahaya (lux) HST 40	84
107	Grafik panjang tanaman Hydrolux vs matahari	86
108	Grafik <i>pie chart</i> status intensitas cahaya (lux) dan suhu	86
109	<i>Solve analysis</i> Regresi Logistik	94

## DAFTAR LAMPIRAN

110	Data Tanaman Pengukuran dengan Hydrolux	99
111	Data Tanaman Pengukuran dengan Matahari	103
112	Foto Pengukuran	107
113	Kodingan Mikrokontroller	108
114	Data Uji analisis regresi logistik sebelum <i>Solver</i>	110
115	Data Uji analisis regresi logistic setelah <i>Solver</i>	113

