

SISTEM PENYIRAMAN DAN PENCAHAYAAN PADA KEBUN PINTAR MENGUNAKAN TEKNOLOGI BERBASIS CONTEXT AWARE

SPRINKLING AND LIGHTNING SYSTEMS OF SMART GARDEN WITH THE USE OF CONTEXT AWARE TECHNOLOGY

Calvien Pradiptha Giovannie¹, Sony Sumaryo², Cahyantari Ekaputri³

^{1,2,3}Prodi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

¹calvienpg@students.telkomuniversity.ac.id, ²sonysumaryo@telkomuniversity.ac.id,

³cahyantarie@telkomuniversity.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi dan berbagai inovasi dalam bidang elektro atau perangkat keras pada jaman sekarang ini sudah banyak sekali pembuatan dan pengembangan alat perangkat keras yang bersifat sistem kontrol sampai ke otomatisasi yang sangat beragam kegunaannya. Salah satu contohnya yaitu sistem otomatisasi sistem penyiraman dan pencahayaan untuk alat bercocok tanam didalam rumah.

Pada sistem penyiraman dan pencahayaan otomatis ini akan digunakan untuk alat bercocok tanam didalam rumah menggunakan sensor kelembaban (*Soil Moisture Sensor*) dan sensor DHT11 sehingga saat resistansi tanah pada ukuran tertentu akan melakukan penyiraman secara otomatis dan pada sistem pencahayaan untuk membantu memberi pencahayaan bantuan pada tanaman dengan menggunakan lampu *Growth Led* yang telah diatur pada suhu yang diatur oleh DHT11. Sistem ini akan bekerja setelah Sensor *Soil Moisture* membaca nilai kelembaban tanah dalam keadaan basah atau kering, lalu Mikrokontroller akan mengirim perintah ke relay untuk menyalakan pompa air untuk melakukan proses penyiraman dan pada pencahayaan, lampu *Growth Led* akan menyala sesuai dengan suhu yang telah diatur.

Dari hasil penelitian tersebut diharapkan Alat kebun pintar dengan Sistem Penyiraman dan pencahayaan otomatis ini dapat membantu dalam pertumbuhan tanaman untuk mendapatkan hasil yang lebih efektif.

Kata Kunci : Soil Moisture Sensor, Sistem, Penyiraman, Sistem Pencahayaan, Mikrokontroller, DHT11

ABSTRACT

The development of technologies and innovations in the field of electro or hardware on today's society have a lot of manufacturing and hardware development tools that are up to the automation of control systems that have very diverse uses. One of the example is the automation of watering system and lighting system for farming tools inside or outside the house.

The watering system and automatic lighting system that will be used as a farming tool, will be using a humidity sensor (Soil Moisture Sensor) and DHT11 Sensor. Thus, when the resistance of the ground at a certain measurement will trigger the watering system automatically and the lighting system to help give lighting aids to the plants by using LED Growth lights that have been timed to be turned on by DHT11 Sensor. This

system will work after the Soil Moisture Sensor measures soil moisture in the wet or dry state, and then the microcontroller will send a command to the relay to turn on the water pump to make the process of watering and the lighting, the lamp will be lit LED Growth in accordance by DHT 11 Sensor.

From the results of these studies are expected smart tool garden with watering system and automatic lighting can help in the growth of plants to obtain more effective results.

Key Word : Soil Moisture Sensor, Watering System, Microcontroller Lighting System, DHT11.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi di era saat ini cukup pesat, khususnya dibidang sistem kendali atau sistem kontrol yang telah banyak dikembangkan. Sistem kendali atau sistem kontrol (*control system*) adalah suatu alat untuk mengendalikan, memerintah, dan mengatur keadaan dari suatu sistem.

Saat ini masih banyak masyarakat yang menyiram tanaman menggunakan selang yang panjangnya bermeter-meter serta harus memikirkan waktu untuk mengeluarkan tanaman saat tanaman membutuhkan cahaya matahari. Perkembangan teknologi saat ini berpengaruh pada penggunaan alat bantu manusia untuk menjadikan pekerjaan lebih efektif. Dikarenakan tuntutan pekerjaan yang semakin banyak dan desakan untuk lebih cepat dalam pengerjaannya maka teknologi menjadi solusi dalam menghadapi tuntutan tersebut.

Dengan menggunakan teknologi seseorang dapat melakukan pekerjaan dengan cepat dan baik, misalnya sistem penyiraman dan pencahayaan pada tanaman dengan menampilkan suhu kelembaban tanah pada LCD (*Liquid Crystal Display*). Menurut *Context Aware* adalah penggunaan *context* untuk menyediakan informasi dan layanan yang *task-relevant* secara interaktif antara user dan elemen yang berada di sekitar lingkungan. Sebuah sistem merupakan *Context Aware* jika sistem tersebut menggunakan *context* untuk menyediakan informasi dan layanan yang relevan kepada *user*, dimana relevansi tergantung pada kegiatan *user*.

Pada tugas akhir ini penulis menggunakan teknologi yang berbasis *context aware* yang bekerja berdasarkan *behaviour*, dengan menggunakan sensor kelembaban (*Soil Moisture*) yang mendeteksi tanah kering atau basah dan akan melakukan penyiraman secara otomatis pada saat tanah kering dan pada sistem pencahayaan akan menggunakan Sensor *DHT11* untuk menyalakan dan mematikan lampu secara otomatis.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Konsep Solusi

Rangkaian prototipe sistem kebun pintar pada tugas akhir ini dirancang menggunakan teknologi yang berbasis *context aware*, dimana teknologi ini bekerja berdasarkan dengan gagasan yang menyatakan bahwa perangkat komputer memiliki kepekaan dan dapat bereaksi terhadap lingkungan sekitarnya berdasarkan informasi tertentu yang tersimpan di dalam perangkat. Pada protipe tugas akhir ini akan digunakan mikrokontroler sebagai otaknya. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino, dipilihnya Arduino sebagai mikrokontoller pada tugas akhir kali ini adalah pengaplikasian yang mudah digunakan. Pada perancangan yang pernah dirancang menggunakan mikrokontroler arduino mega yang berbasis ATmega328. Mikrokontroler akan dibantu oleh sensor *soil moisture* yang berfungsi untuk mendeteksi kelembapan pada tanah yang akan mengirimkan informasi ke mikrokontroler untuk melakukan penyiraman pada tanaman saat tanaman terdeteksi kering. Sedangkan pada pencahayaan mikrokontroler yang digunakan tetap memakai Arduino dan akan dibantu sensor suhu/*DHT11* untuk menyalakan lampu led tergantung pada suhu ruangan yang telah diatur dalam mikrokontroller, Sedangkan penggunaan RTC (Real Time Clock) untuk melihat waktu secara *real time* pada perancangan ini.

2.2 Sistem Kebun Pintar

Sistem kebun pintar dirancang untuk membantu dalam merawat tanaman didalam rumah secara otomatis, sistem ini bekerja menggunakan mikrokontroler sebagai otaknya. Pada umumnya tanaman perlu selalu disiram dan membutuhkan cahaya untuk melakukan proses fotosintensis. Penyiraman adalah suatu proses dimana mengalirkan air ke tanah untuk proses pertumbuhan pada tanaman, air diperlukan oleh tumbuhan untuk pertumbuhan sel dan membantu pada proses fotosintesis. Tanaman juga membutuhkan cahaya,karena merupakan salah satu faktor pertumbuhan bagi tanaman yang berdaun hijau.

2.3 Context Aware

Teori *Context Aware* telah diamati di berbagai daerah, termasuk linguistik, filsafat, representasi pengetahuan dan memecahkan di bidang kecerdasan buatan dan teori komunikasi. Konteks adalah informasi yang dapat digunakan untuk mengkarakterisasi situasi entitas. Suatu entitas adalah orang, tempat, atau benda yang dianggap relevan dengan interaksi antara pengguna dan aplikasi, termasuk pengguna dan aplikasi sendiri. "Ada banyak pekerjaan dalam mengidentifikasi apa informasi tersebut dapat, struktur informasi, bagaimana untuk mewakili informasi tersebut, dan bagaimana untuk mengeksplorasi konteks aplikasi tertentu. Konteks dapat mencakup informasi seperti lokasi (misalnya, orang atau benda), waktu, keadaan eksekusi aplikasi, sumber daya komputasi, bandwidth jaringan, aktivitas, niat pengguna, emosi pengguna, dan kondisi lingkungan.

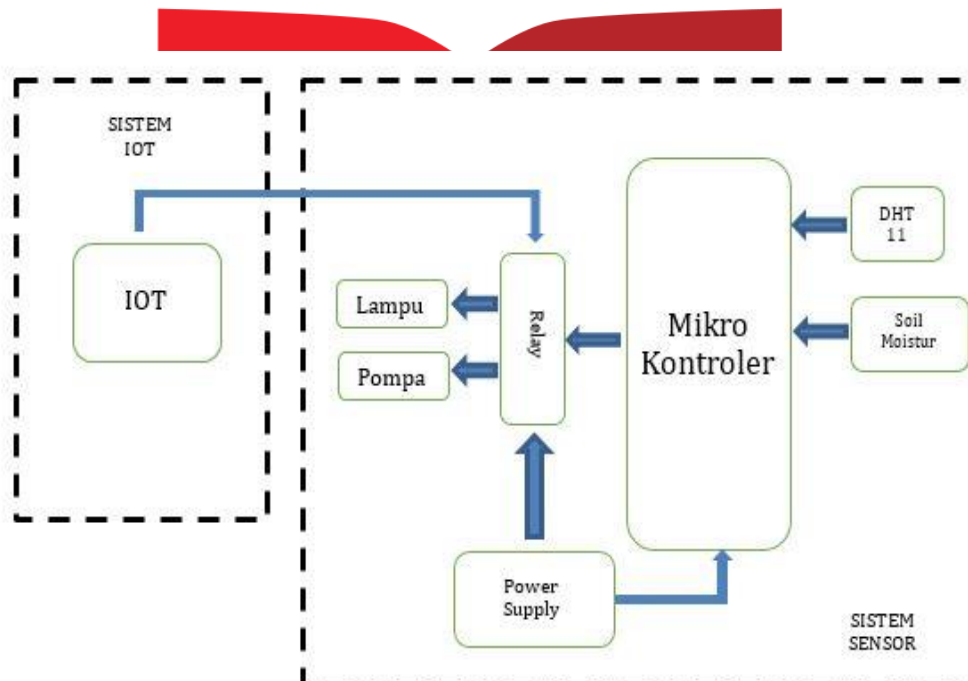
2.4 Konteks

Konteks adalah istilah umum yang dapat dikategorikan ke dalam tiga kategori, yaitu konteks komputasi, konteks pengguna, dan konteks fisik. 3 komponen penting dalam konteks user adalah: dimana Anda berada, dengan siapa Anda berada, dan sumber daya apa yang terdekat. Ketiga kategori tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

Konteks Komputasi (sumber daya apa yang Anda miliki) – seperti konektivitas jaringan, biaya komunikasi, dan bandwidth komunikasi dan sumber daya terdekat seperti printer, display, dan workstation. Konteks pengguna (Anda bersama dengan siapa) – seperti profil pengguna, lokasi, orang di sekitar, bahkan situasi sosial saat ini. Konteks fisik (di mana Anda berada) – seperti pencahayaan, tingkat noise, kondisi lalu lintas, dan suhu.

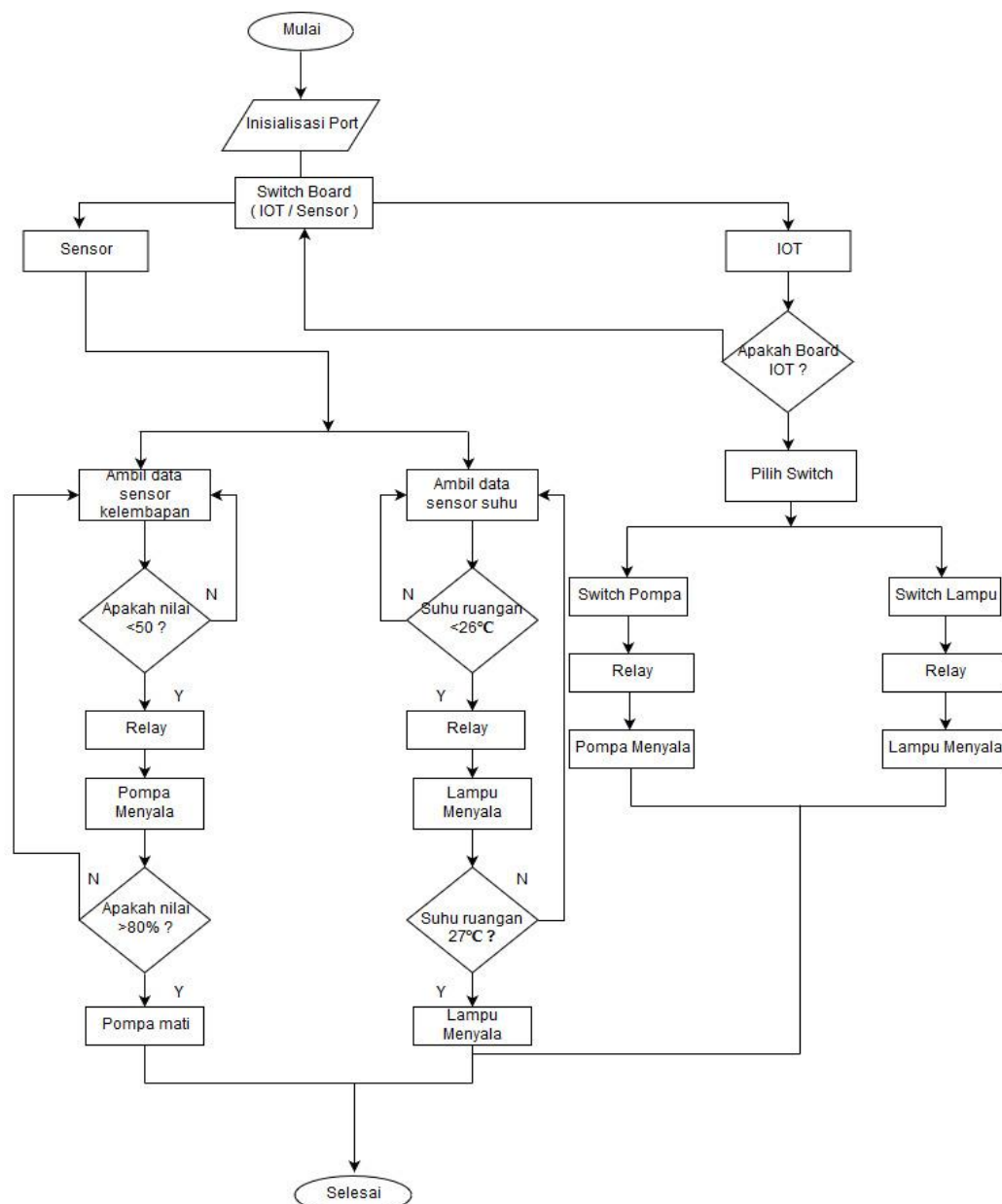
3. Perancangan Sistem

Desain sistem yang akan dirancang dalam tugas akhir kali ini akan digambarkan dengan diagram seperti dibawah ini:



Gambar 1 Perancangan Umum Sistem

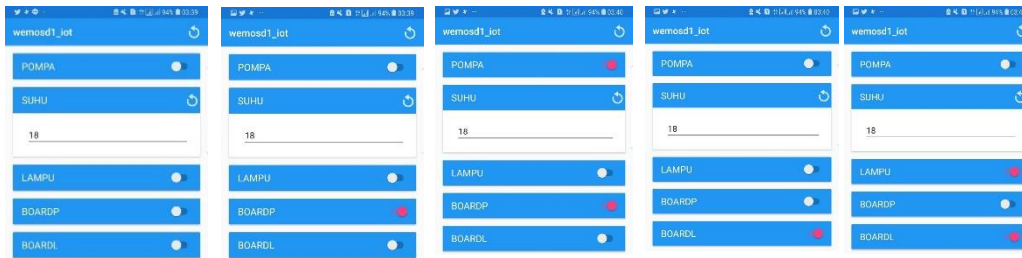
Perancangan sistem yang akan dibuat pada gambar 1 diatas. Sistem berupa alat penyiraman dan pencahayaan otomatis yang menggunakan mikrokontroler yang berbasis *context aware*. Input Sensor kelembapan tanah akan menuju mikrokontroler dan mengaktifkan pompa air lalu di lcd akan menampilkan angka kelembapan tanah yang didapat, sedangkan DHT11 akan digunakan sebagai pengambil data suhu ruangan untuk menyalakan dan mematikan lampu *Led Growth* sesuai suhu yang telah diatur kapan lampu menyala dan mematikan lampu.



Gambar 2 Diagram Alir Keseluruhan

3.1. Perancangan Perangkat Lunak

Pada perancangan menggunakan IOT untuk system kebun pintar ini adalah untuk penggunaan secara manual pada perancangan yang fungsinya sebagai menyalakan lampu dan mematikan pompa secara manual dengan menggunakan switch pada aplikasi. Penulis menggunakan bantuan website pemrograman untuk IOT dari things.io.



Gambar 3 Software Perancangan Sistem

3.2. Desain Perangkat



Gambar 3. Desain pada perancangan

Pada sistem untuk kebun pintar ini terdapat dua perancangan, yaitu perancangan pada sistem penyiraman dan sistem pencahayaan, sistem bekerja secara otomatis untuk menggantikan tugas dari manusia pada saat sibuk tidak dapat mengurus tanamannya, terdapat dua pilihan sistem bekerja. Yang pertama sistem otomatis sesuai perintah yang sudah dimasukan kedalam mikrokontroller dan dimana di masing-masing perancangan sistem terdapat komponen-komponen elektronika yang mendukung proses kerja pada perancangan ini. Dan yang kedua menggunakan aplikasi secara proses antarmuka yang dimana sistem dapat dikontrol menggunakan aplikasi sebagai perangkat pembantunya.

4. Pembacaan Hasil

4.1 Sensor Suhu

NO	Sensor °C	Termo meter	Err or	Error (%)
1	17	17	0	0,00%
2	17	17	0	0,00%
3	18	20	2	2,00%
4	18	18	0	0,00%
5	19	19	0	0,00%
6	19	19	0	0,00%
7	20	23	3	3,00%
8	20	20	0	0,00%
9	21	21	0	0,00%
10	21	21	0	0,00%
.....				
24	28	28	0	0,00%
25	29	29	0	0,00%
26	29	30	1	1,00%
27	30	30	0	0,00%

28	30	30	0	0,00%
29	31	33	2	2,00%
30	31	31	0	0,00%
RATA-RATA				0,47%

4.2 Sensor Kelembapan Tanah

No	Kondisi		Nilai Pada Sensor
	Tanah (gr)	Air (ml)	
1	60gr	10ml	11%
2	60gr	15ml	11%
3	60gr	20ml	13%
4	60gr	25ml	14%
5	60gr	30ml	26%
6	60gr	35ml	27%
7	60gr	40ml	31%
8	60gr	45ml	33%
9	60gr	50ml	34%
10	60gr	55ml	34%
.....			
24	60gr	160ml	74%
25	60gr	170ml	77%
26	60gr	180ml	79%
27	60gr	190ml	82%
28	60gr	200ml	83%
29	60gr	210ml	83%
30	60gr	220ml	86%

4.3 Pengujian Sistem IOT (*Internet of things*)

Uji	Serial Monitor				Tampilan Pada aplikasi		
ke	Kondisi Pompa	Kondisi Lampu	Suhu °C	Delay (t)	Kondisi Pompa	Kondisi Lampu	Suhu °C
1	0	0	19	0	0	0	19
2	0	0	19	0	0	0	19
3	0	0	19	0	0	0	19
4	0	0	18	0	0	0	18
5	0	0	18	0	0	0	18

6	0	0	19	0	0	0	19
7	0	0	19	0	0	0	19
8	0	0	19	0	0	0	19
9	0	0	18	0	0	0	18
10	0	0	18	0	0	0	18
.....							
25	1	1	19	0,01	1	1	19
26	1	1	19	0,01	1	1	19
27	1	1	19	0,01	1	1	19
28	1	1	19	0,01	1	1	19
29	1	1	19	0,01	1	1	19
30	1	1	19	0,01	1	1	19

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengerjaan Tugas Akhir ini, penulis berhasil mendapatkan sejumlah kesimpulan, yaitu:

1. Berdasarkan hasil pengujian setiap sensor maka dapat bekerja secara otomatis menjalankan fungsi-fungsinya berdasarkan parameter yang sudah ditentukan.
2. Berdasarkan hasil pengujian sensor DHT-11 maka dapat disimpulkan sistem dapat bekerja otomatis menyalakan lampu pada saat sensor mendeteksi suhu ruangan berada dibawah 26 °C dan mematikan lampu secara otomatis saat suhu ruangan sama dengan 27 °C
3. Berdasarkan hasil pengujian sensor *Soil Moisture* maka dapat disimpulkan sistem dapat bekerja otomatis menyalakan pompa air pada saat *range* kelembapan tanah berada di 1%- 49% dan mematikan pompa saat kelembapan tanah telah diatas 50%.
4. Berdasarkan hasil pengujian sistem IOT (*Internet Of Things*) maka dapat disimpulkan sistem dapat berfungsi dengan baik tanpa adanya delay tergantung pada jaringan yang diterima pada *handphone*.

6. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengerjaan Tugas Akhir ini, penulis berhasil mendapatkan sejumlah saran untuk penelitian-penelitian yang lebih lanjut, yaitu:

1. Dibuat sistem penjadwalan pada perancangan agar dapat mengatur waktu yang di inginkan pada pompa dan lampu.
2. Ditambahkan sistem penyimpanan catu daya cadangan pada baterai, agar pada saat listrik mati masih dapat digunakan.

Daftar Pustaka

- [1] Seng Loke. (2006). *Context Aware Pervasive Systems*. Boca Raton New York: Auerbach Publication.
- [2] Debby E Sondakh, Febe Malinton, Jeandry Wuisang. (2016). "Aplikasi 'Notifier' Dengan Teknologi *Context Aware* Pada Perangkat Bergerak Berbasis Android (Studi Kasus: Universitas Klabat)". *Journal of STMIK AMIKOM Yogyakarta*, Februari 2016, Page 79 – 84.
- [3] Priyanto, Sihno. (2013). "*Purwapura Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Sensor Kelembaban dan Arduino Uno*". *Journal of Electronic Theses and Dissertations*.

- [4] Arif Setiawan, I Wayan Mustika, Tegus Bharata Adji. (2016). "Perancangan Context-Aware Smart Home Dengan Menggunakan Internet Of Things". Journal of Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2016 (SENTIKA 2016).
- [5] A Sofwan. (2005). "Penerapan *Fuzzy Logic* Pada Sistem Pengaturan Jumlah Air Berdasarkan Suhu dan Kelembaban". Journal of Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2005 (SNATI 2005).
- [6] Ali Winardiana, 2013. Dapatkah Sinar Matahari Digantikan Oleh Sumber Sinar Yang Lain Untuk Proses Fotosintesis. Diambil dari: <http://ali-winardiana.blogspot.co.id/2013/01/1-dapatkah-sinar-matahari-digantikan.html>
- [7] Ani Kustini, 2014. Kelebihan Lampu LED Untuk Tanaman. Diambil dari: <http://www.duniakebun.com/2014/12/kelebihan-lampu-led-untuk-tanaman.html>
- [8] Pernadi Dimas Achmad, Hardhienata Soewarto Ing, Chairunnas Andi. (2017). Model Sistem Penyiraman Dan Penerangan Taman Menggunakan *Soil Moisture Sensor* Dan RTC (*Real Time Clock*) Berbasis Arduino Uno. Bogor
<http://mahenisme.blogspot.co.id/2017/07/review-jurnal-model-sistem-penyiraman.html>
- [9] Aghera, S and D.D Warncke. 2005. *Soil moisture and temperature effect on nitrogen release from organic nitrogen source*. Soil science society of America journal. America.
<http://www.generasibiologi.com/2016/03/kadar-lengas-atau-kelembaban-tanah.html>
- [10] Ir Hapsiati, IPB. 2017. Mengapa Warna Merah dan Biru Lampu Untuk Tanaman *Indoor*. Bogor
<http://bibitbunga.com/blog/lampu-tanaman-indoor/>

