

Pembuatan *Dry Box* Pengatur Kelembaban Otomatis Sebagai Penyimpanan Kamera Dslr Dengan Rfid Berbasis Arduino AT Mega 2560

Jaka Pangestu^{1,*}, Muhammad Yusro², dan Wisnu Djatmiko³

¹ Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik – UNJ

^{2,3} Dosen Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik – UNJ

Abstrak. Tujuan pembuatan alat pada penelitian ini adalah merancang, membuat, dan menguji *dry box* alat pengatur kelembaban otomatis sebagai penyimpan kamera dengan RFID berbasis Arduino At Mega 2560 untuk menjaga kelembaban kamera secara otomatis didalam *dry box* agar tidak muncul jamur pada kamera karena akan mengurangi kualitas pada kamera tersebut untuk dipergunakan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode rekayasa teknik dengan tahapan yang meliputi desain sistem, identifikasi subsistem, desain perangkat keras, desain perangkat lunak, pengujian perangkat keras, pengujian perangkat lunak, dan analisis pengujian Sensor yang digunakan untuk mendeteksi nilai dari kelembaban dan suhu adalah sensor DHT22. RFID dan keypad sebagai pengaman sistem yang dirancang dengan kode keamanan dan pembaca keberadaan kamera menggunakan sensor tekan limit switch. Sistem yang dibuat dapat digunakan dalam membaca kelembaban dan suhu. Pemanas peltier yang digunakan untuk menurunkan kelembaban jika sensor membaca kelembaban melebihi 65 % maka pemanas peltier akan menyala. Hasil dari pembacaan oleh sistem berjalan dengan baik dan juga pembacaan kartu RFID dan kode keamanan pada sistem bekerja dengan baik.

Kata kata Kunci: *dry box*, DHT22, Arduino At Mega 2560

Abstract. The purpose of making the tool in this study is to design, manufacture, and test the *dry box* of an automatic humidity control device as a camera storage with Arduino At Mega 2560 based RFID to automatically maintain camera humidity in the *dry box* so that mold does not appear on the camera because it will reduce the quality of the camera. is for use. This research was conducted using engineering methods with stages that include system design, subsystem identification, hardware design, software design, hardware testing, software testing, and testing analysis. The sensor used to detect the value of humidity and temperature is the DHT22 sensor. . RFID and keypad as security systems are designed with a security code and a camera reader uses a limit switch press sensor. The system created can be used to read humidity and temperature. Peltier heater is used to reduce humidity if the sensor reads the humidity exceeds 65% then the Peltier heater will turn on. The results of the reading by the system run well and also read the RFID card and security code on the system

Keyword: *dry box*, DHT22, Arduino At Mega 2560

*Corresponding author: jakapangestu97@gmail.com

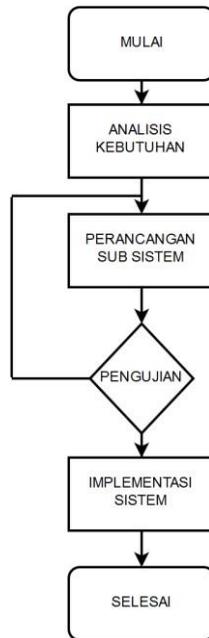
1 Pendahuluan

Kelembaban merupakan salah satu faktor yang penting pada media penyimpanan. Pengaturan kelembaban pada media penyimpanan dibutuhkan untuk menjaga kualitas barang yang ada didalamnya, misalnya CD, peralatan fotografi dan beberapa peralatan elektronik. Apabila kelembaban dalam tempat penyimpanan tidak diperhatikan, barang yang berada didalamnya dapat ditumbuhi jamur, berkarat dan mudah rapuh [1]. Hal ini terjadi pada peralatan fotografi seperti kamera SLR. Kelembaban relatif yang optimal untuk penyimpanan kamera berkisar antara 35-60% dan kelembaban kurang dari 35% tidak baik karena bersifat terlalu kering sehingga dapat membuat barang-barang di dalam dry box tersebut juga kekeringan dan konsekuensinya akan menjadi rapuh, retak-retak. Sementara bila diatas 60% juga kurang baik karena terlalu basah [2]. Patut diketahui bahwa suasana basah tersebut menjadi kondisi ideal untuk pertumbuhan jamur. Jamur memang sulit untuk dihindari, mengingat sporanya ada di mana-mana dan mudah berpindah ke mana-mana karena ukurannya yang sangat kecil [3]. Perencanaan yang bisa dilakukan hanyalah mengurangi atau mencegah pertumbuhan spora tersebut. Perkembangan teknologi mengedepankan sebuah peralatan yang canggih tetapi dibutuhkan peralatan yang menyeimbangkan dalam segi kebutuhan dan untuk menyimpan sebuah barang. Salah satunya adalah pembuatan dry box pengatur kelembaban otomatis sebagai penyimpanan kamera DSLR dengan RFID berbasis arduino at mega 2560. Dalam menyimpan kamera sangat di perhatikan kelembaban yang ada karena akan berdampak pada kinerja kamera jika dalam menyimpan kamera tidak sesuai dengan kelembaban yang seharusnya [4].

Dari uraian yang sudah ada maka dengan ini peneliti membuat suatu sistem berjudul “Pembuatan *dry box* pengatur kelembaban otomatis sebagai penyimpanan kamera *DSLR* dengan RFID berbasis Arduino AT Mega”. Peneliti berharap semoga dengan pembuatan *dry box* ini dapat membuka wawasan dan dapat mengenalkan sistem penyimpanan kamera dengan baik.

2 METODOLOGI

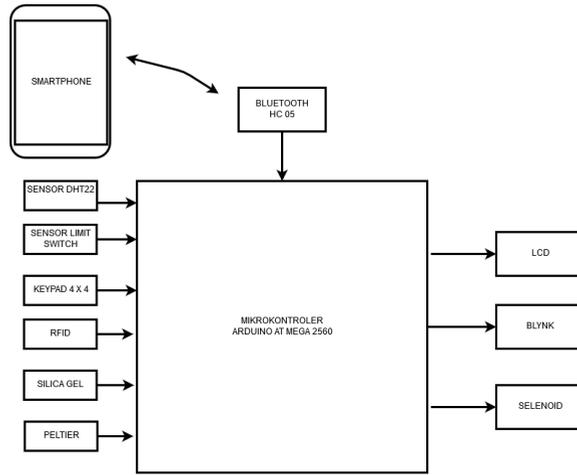
Diagram alir diperlihatkan sebagai langkah-langkah penelitian yang digunakan untuk membuat produk yang diteliti. Hasil akhir penelitian rekayasa berbentuk model, formula, algoritma, struktur data, arsitektur, produk, maupun sistem yang telah teruji [5]. Pada penelitian ini metode yang dipakai adalah menggunakan metode rekayasa teknik yang meliputi analisis kebutuhan sistem, perancangan subsistem, pengujian subsistem, implementasi sistem. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Langkah awal dalam penelitian ini adalah menentukan kebutuhan sistem agar perancangan Pembuatan *Dry Box* Pengatur Kelembaban Otomatis sebagai penyimpanan kamera DSLR dengan RFID berbasis Arduino At mega 2560 ini dapat digunakan sesuai dengan tujuan penelitian. Dalam memenuhi tujuan tersebut peneliti membagi menjadi beberapa hal yang dibutuhkan sebagai berikut :

1. Mikrokontroller Arduino At Mega 2560 sebagai Mikrokontroler arduino mega 2560 sebagai board untuk mengontrol sistem
2. *Dry Box* membutuhkan sensor kelembaban DHT22 sebagai sensor pembaca kelembaban *dry box*
3. Blynk untuk *interface* dalam sistem
4. Sensor limit switch untuk membaca keberadaan ada atau tidaknya kamera didalam *dry box*
5. Silica gel dan pemanas peltier untuk menjaga atau mengatur kelembaban yang ada didalam *dry box*
6. RFID untuk membatasi siapa saja yang bisa mengakses *dry box* untuk menjaga keamanan *dry box*
7. Bluetooth HC 05 sebagai sambungan atau koneksi *interface* dalam sistem yang akan dibuat.

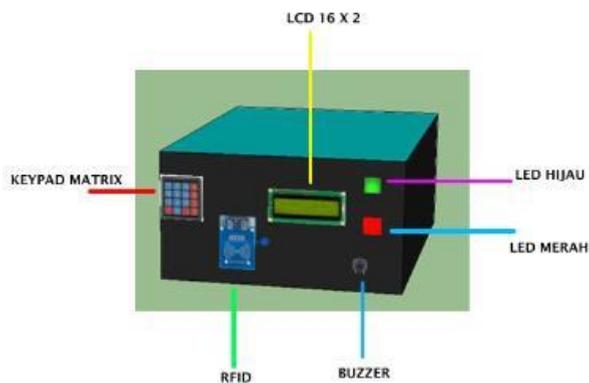


Gambar 2. Diagram sistem

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisis data penelitian

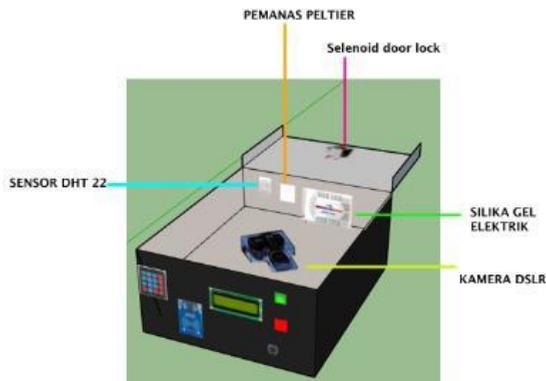
Dry box mempunyai Dimensi Maket: Panjang 38 centimeter ,Lebar 38 centimeter dan Tinggi 28 centimeter dan dibuat dengan bahan Plastik/*fiber* yang sesuai dengan kriteria untuk menjaga kelembaban yang ada didalam *dry box* tersebut. Berat dari *Dry Box* adalah 3.5 kilogram. Didepan *dry box* dipasang LCD 16 x 2, indikator led merah dan led hijau, RFID dan juga keypad. Desain *dry box* dapat dilihat pada gambar 3



Gambar 3. Desain depan *dry box*

Didalam *dry box* terdapat tempat penyimpanan kamera dan juga sensor DHT22 serta silika gel dan pemanas peltier untuk menjaga kelembaban yang ada didalam *dry box*. Tempat kamera dipasang sensor tekan limit switch untuk mendeteksi ada atau tidak nya kamera didalam *dry box* tersebut. Sensor DHT22 akan membaca berapa kelembaban dan suhu yang ada didalam dan mengirimkannya ke aplikasi *blynk*. pemanas peltier berguna untuk

menurunkan kelembaban jika melebihi angka 65%. Desain dalam dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Desain dalam *dry box*

Hasil pengujian sensor kelembaban DHT22 sebagai *input* dilakukan dengan cara mengukur tingkat akurasi kelembaban yang dihitung oleh sensor kelembaban DHT22 ketika sensor aktif. Pada pengujian sensor kelembaban DHT22 kali ini peneliti melakukan pengujian dengan cara membandingkan untuk mengetahui tingkat akurasi dari sensor kelembaban DHT22 yaitu dengan mengaktifkan sensor kelembaban DHT22 kemudian hasil perhitungannya akan di tampilkan pada tampilan *blinky* , kemudian kelembaban yang terdeteksi oleh sensor kelembaban DHT22 akan dibandingkan dengan alat yang bernama *termohyrometer* untuk pengujian dengan cara diatas dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Hasil Perbandingan Pembaca Sensor Kelembaban DHT22 dengan Hygrometer

Pembacaan Sensor Kelembaban DHT22	Pembacaan alat <i>TermohygroMeter</i>	Keterangan
 <p>Suhu : 31,60 Celcius Kelembaban : 74,80 %</p>	 <p>Suhu : 30,1 Celcius Kelembaban : 76 %</p>	<p>Baik</p>

Hasil Pengujian sumber pemanas dilakukan dengan cara memanaskan peltier lalu sensor kelembaban DHT22 akan membaca kelembaban yang ada didalam *dry box*. Pengujian sumber panas yang dihasilkan pemanas peltier dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 2. Hasil Pengujian dengan sumber pemanas Peltier

Wktu (Menit)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kelembaban (%)	63,8	63,6	63,0	62,4	61,7	61,0	60,3	59,8	59,5	59,0
Suhu (C)	33,8	33,8	34,0	34,1	34,3	34,5	34,6	34,8	35,0	35,20

Pengujian rangkaian *driver* untuk *silica gel electric*, dan pemanas peltier. Hasil pengujian tegangan *input* rangkaian *driver* diaktifkan tertuang pada Tabel 4 dan hasil pengujian tegangan *input* rangkaian *driver* dinonaktifkan tertuang pada Tabel 5 Sedangkan hasil pengujian tegangan *output* rangkaian *driver* diaktifkan tertuang pada Tabel 6 dan hasil pengujian tegangan *output* rangkaian *driver* dinonaktifkan tertuang pada Tabel 7 di bawah ini

Tabel 3. Hasil Pengujian Tegangan Input Rangkaian Driver Diaktifkan

Jenis	Kondisi	Kriteria	Hasil	Keterangan
Solenoid Door Lock	Low	0 - 0,8V	0,52V	Baik
Pemanas peltier	Low	0 - 0,8V	0,10V	Baik
Silica Gel Electric	Low	0 - 0,8V	0,32V	Baik

Tabel 4. Hasil Pengujian Tegangan Input Rangkaian Driver Nonaktifkan

Jenis	Kondisi	Kriteria	Hasil	Keterangan
Solenoid Door Lock	High	3 - 5V	4,71V	Baik
Pemanas peltier	High	3 - 5V	4,72V	Baik
Silica Gel Electric	High	3 - 5V	4,72V	Baik

Tabel 5. Hasil Pengujian Tegangan Output Rangkaian Driver Diaktifkan

Jenis	Kondisi	Kriteria	Hasil	Keterangan
Solenoid Door Lock	Low	12V	10,83V	Baik
Pemanas peltier	Low	12v	10,43V	Baik
Silica Gel Electric	Low	220VAC	226VAC	Baik

Tabel 6. Hasil Pengujian Tegangan Output Rangkaian Driver Nonaktifkan

Jenis	Kondisi	Kriteria	Hasil	Keterangan
Solenoid Door Lock	High	0 - 0,8V	0,00V	Baik
Pemanas peltier	High	0 - 0,8V	0,00V	Baik
Silica Gel Electric	High	0VAC	0,05VAC	Baik

Hasil Pengujian terhadap RFID sensor Untuk menguji RFID ini dilakukan dengan cara mendekatkan kartu RFID dengan reader RFID. Dalam pengujian ini penulis menggunakan 4 kartu yang berbeda untuk melakukan uji waktu pembacaan dilakukan uji coba pada alat. Dan untuk melakukan uji coba pembacaan kartu yang berbeda beda dengan indikator lampu led hijau dan led merah. Pengujian tersebut diperlihatkan pada tabel 3.7.

Tabel 7. Hasil Pengujian RFID dengan sistem

No	Kode Tag	Kriteria	Led Hijau	Led merah	Keterangan
1	10 7D 7E A2	ON	ON	OFF	Baik
2	80 4E BE A3	OFF	OFF	ON	Baik
3	B0 AD BF A3	OFF	OFF	ON	Baik
4	S0 A7 C3 A3	OFF	OFF	ON	Baik

Hasil pengujian Tampilan LCD dengan Sensor Tekan Limit Switch Pengujian yang dilakukan untuk membaca ada atau tidak nya kamera didalam *dry box* yang dimana akan menjadi pemberitahuan utuk penggunaan atau jika ingin mengambil kamera yang berada didalam . Hasil pengujian terlihat dalam tabel 8

Tabel 8 Hasil pengujian Tampilan LCD degan sensor Tekan Limit switch

Keadaan	Tampilan Di LCD	Keterangan
Semua Limit switch berlogika high	“ Ada Kamera ”	Baik
Tidak semua Limit switch berlogika high semua	“Tidak ada kamera”	Baik

Hasil Pengujian sensor tekan *limit switch*, dilakukan dengan mengukur tegangan yang keluar pada saat sensor tekan *limit switch* ini ditekan atau tidak (keadaan NO atau NC). Pengujian sensor tekan *limit switch* sebagai sensor mendeteksi kamera yag berada didalam tercantum pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Pengujian Sensor Tekan Limit Switch Sebagai Sensor Pendeteksi Kamera

Keadaan NO/NC	Kriteria	Tegangan (V)	Keterangan
Keadaan NC (Ada Kamera)	5v	4,33V	Baik
Keadaan NO (Tidak Ada Kamera)	0 - 0,8V	0,02V	Baik

Hasil Pengujian keypad 4x4 dilakukan agar diketahui berfungsi atau tidaknya semua tombol yang terdapat pada keypad tersebut. Pengujian ini dilakukan dengan bantuan LED beserta resistor di tiap lednya. Dengan kode keamanan yang benar “ 1234 ” maka akan terlihat hasil pengujian yang ada. Tabel 10 menunjukkan pengujian keypad 4x4

Tabel 10 Hasil Pergujian keypad matrix

NO	Masukan Kode Keamanan	Kriteria	LED		Keterangan
			HIJAU	MERAH	
1	1234	Led Hijau ON	On	OFF	Baik
2	5678	Led Hijau OFF	OFF	ON	Baik
3	9876	Led Hijau OFF	OFF	ON	Baik
4	1256	Led Hijau OFF	OFF	ON	Baik
5	7890	Led Hijau OFF	OFF	ON	Baik

Hasil Pengujian konektivitas Bluetooth dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya koneksi antara perangkat lunak dengan perangkat keras prototipe. Pengujian dilakukan dengan menekan tombol “Sambungkan” untuk menyambungkan prototipe ke smartphone dan menekan tombol “Putuskan sambungan” untuk memutuskan sambungan Bluetooth pada prototipe pada Tabel 11

Tabel 11. Hasil Pengujian Sambungan Bluetooth dalam aplikasi Blynk

Pengujian	Tampilan	Keterangan
Smartphone terhubung dengan bluetooth HC-05		Baik
Smartphone tidak terhubung dengan bluetooth HC-05		Baik

Hasil Pengujian Ini bermaksud untuk melihat apakah sensor dht22 terbaca oleh sistem atau tidak yang akan terlihat pada tampilan aplikasi blynk. Hasil dari pengujian terlihat pada tabel 12 .

Tabel 12. Pengujian Tampilan Chart Kelembaban DHT22 pada aplikasi Blynk

Kondisi	Tampilan	Keterangan
Terbaca		Baik
Tidak Terbaca		Baik

3.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian secara keseluruhan yang telah dilakukan, diketahui alat sistem pembuatan *dry box* pengatur kelembaban otomatis sebagai penyimpan kamera DSLR dengan RFID berbasis mikrokontroler arduino mega 2560 berfungsi sesuai dengan perencanaan. Hasil pengujian pertama bisa dilihat perbandingan antara sensor DHT22 dan alat thermohygrometer yang dimana selisih yang ada tidak jauh dengan pembacaan sensor DHT22 yang ada pada Tabel 1. Pada Tabel 2 didapat angka kelembaban yang ada akan berkurang dengan seiringnya pemanas Peltier menyala yang berfungsi untuk mengurangi kelembaban yang ada didalam. Pada Tabel 3 didapat hasil tegangan *input* saat rangkaian *driver* aktif dan saat rangkaian *driver* tidak aktif yang tertuang pada Tabel 4 didapatkan hasil pengujian masing-masing rangkaian *driver*. Demikian dengan hanya pengujian tegangan *output* saat rangkaian *driver* aktif yang tertuang pada Tabel 5 dan tegangan *output* pada saat rangkaian *driver* tidak aktif yang tertuang pada Tabel 6. Dalam hasil

yang didapatkan dalam masing masing Tabel 3, 4, 5, dan 6 dapat dikatakan sesuai dengan harapan dan berjalan dengan baik. Pada Tabel 7 hasil pengujian RFID yang dimana peneliti menggunakan 4 kartu akses yang berbeda beda dengan satu kartu akses yang sudah di program benar untuk mengakses *dry box* yang dibuat. Dalam tahapan ini kartu yang sudah ada dicoba satu persatu dengan menggunakan indikator led hijau dan led merah. Dalam pengujian kali ini jika kartu akses yang ditempelkan benar atau pun cocok led hijau akan on dan led merah akan off dan juag jika dalam pengujian ini jika kartu akses yang ditempelkan salah atau tidak cocok maka led hijau akan off dan led merah akan on sebagai tanda kartu yang ditempel salah atau tidak cocok. Pada Tabel 8 hasil pengujian menggunakan limit switch yang diletakan didalam *dry box* yang dimana ada 3 limit switch. Dalam pengujian ini ketiga limit switch akan di program berlogika and yang dimana jika salah satu atau semuanya dari mereka dalam keadaan low maka perintah yang ditampilkan adalah “tidak ada kamera”, sedangkan jika ingin memunculkan peritah “ ada kameranya “ maka semua limit switch yang ada harus berlogika high yang dimana harus tertekan semuanya untuk membuat limit switch berlogika high. Jika ada satu saja yang berlogika low maka perintah “ada kameranya ” tidak akan muncul melainkan akan muncul “tidak ada kamera ” dilayar LCD. Pada tabel 9 dilakukan percobaan dalam membaca limit yang ditampilkan dalam LCD dan dalam percobaan yang dilakuka sistem berjalan dengan baik dalam menjalaka peritah yang ada. Pada tabel 10 dilakukan pengujian dalam kode akses yang dimana disini peeliti menggunakan keypad matrix. Percobaan disini peneliti sudah membuat kode akses “1234” dan mencoba beberapa kode akses lain dengan bantuan led hijau dan led merah. Jika pengujian memakai kode akses selain “1234” maka led merah akan on karena kode akses yang dimasuka salah. Pada tabel 11 disini peneliti mencoba menyambungkan smartphone dengan sistem dengan meggunakan *bluetooth* yang dimana sebagai penghubung antara sistem dengan smartphone. Hasilnya berjalan dengan baik dengan tanda terhubung dan tidak terhubung nya sistem. Berdasarkan hasil pengujian secara keseluruhan yang telah dilakukan, diketahui bahwa alat sistem pengatur kelembaban otomatis sebagai tempat penyimpanan kamera DSLR dengan RFID berbasis Arduio AT mega 2560 berjalan dengan sesuai apa yang diharapkan oleh peneliti.

4 Kesimpulan

Dalam penelitian alat sistem pembuatan *dry box* pengatur kelembaban otomatis sebagai penyimpan kamera DSLR dengan RFID berbasis mikrokontroller arduino AT Mega 2560 sudah di terlaksana dengan sesuai dengan perencanaan yang sudah ada dan tujuan dari penulis yaitu Sistem pembuatan *dry box* pengatur kelembaban otomatis sebagai penyimpan kamera DSLR dengan RFID berbasis mikrokontroller arduino AT Mega 2560 sudah berjalan dengan otomatis dengan ketetapan angka kelembaban pada tidak kurang dari 35% dan tidak lebih dari 65% . Sistem pembuatan *dry box* pengatur kelembaban otomatis sebagai penyimpan kamera DSLR dengan RFID berbasis mikrokontroller arduino AT Mega 2560 membaca kelembaban dengan baik dan sudah dapat membaca naiknya dan turunnya kelembaban yang ada didalam *dry box*. Sistem pembuatan *dry box* pengatur kelembaban otomatis sebagai penyimpan kamera DSLR dengan RFID berbasis mikrokontroller arduino AT Mega 2560 menggunakan aplikasi blynk sebagai *interface* dengan menggunakan *bluetooth* untuk berkomunikasi dengan sistem. Sistem pembuatan *dry box* pengatur kelembaban otomatis sebagai penyimpan kamera DSLR dengan RFID berbasis mikrokontroller arduino AT Mega 2560 menggunakan RFID

dan keypad sebagai keamanan dalam sistem dan dilengkapi dengan indikator led dan buzzer. Sistem pembuatan *dry box* pengatur kelembaban otomatis sebagai penyimpan kamera DSLR dengan RFID berbasis mikrokontroler arduino AT Mega 2560 dapat membaca keberadaan kamera didalam *dry box* dengan baik dan menampilkannya di LCD

Daftar Pustaka

1. K. Moser, M. Kiechle, K. Ryokai, *Photocation: tangible learning system for DSLR photography. Proceedings of the 2012 ACM Annual Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems Extended Abstracts*, 1691—1696 (2012)
2. B.B. Murti, *IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) PADA DRY BOX CAMERA IDWAROTUSSA'DIYAH* (2019)
3. J. Oliver. Kerusakan pada kamera. *Journal of Chemical Information and Modeling kamera*, **53**,9, 1689–1699. (2013)
4. A.Widayanto, D. Pratmanto, S. Musyaffa T., Informasi, S., Informasi, S., & Informatika, T. Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Kamera Dslr. **6**,1, 33–40.(2018) <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/evolusi/article/view/3542/2238>
5. I. Zulkarnain, Z. Azmi, A. Pranata, F.R Hidayat, *Sistem Kendali Temperature dan Humadity Pada Kotak Penyimpanan Kamera DSLR Menggunakan Metode Fuzzy Berbasis Arduino*. **18**, 1, 75–81 (2018)