

PEMINDAHAN DATA MENGGUNAKAN KOMUNIKASI CAHAYA BOLEH DILIHAT DAN APLIKASI MUDAH ALIH

Annisa Zakiah Binti Kamarudin
Khairul Azmi Bin Abu Bakar

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Komunikasi cahaya boleh dilihat adalah satu sistem komunikasi yang masih didalam penyelidikan dan terkenal pada masa kini. Kebanyakan penyelidikan menggunakan komputer peribadi sebagai penghantar dan penerima sesuatu mesej tersebut. Sistem yang bakal dibangunkan ini merangkumi pemancar yang akan menghantar mesej dan dikenal pasti oleh telefon pintar. Pemancar terdiri daripada Arduino yang akan disambungkan bersama lampu diod pemancar cahaya. Pemancar akan menukarkan mesej tersebut daripada digital kepada kelipan lampu. Pemancar memainkan peranan untuk menghantar data. Masa untuk menghantar data mengambil masa dalam beberapa saat sahaja. Mesej yang dihantar daripada pemancar akan diterima oleh aplikasi mudah alih yang telah dipasangkan ke dalam telefon pintar. Aplikasi mudah alih bertindak sebagai penerima dan akan menerima mesej yang dihantar daripada pemancar yang berbentuk kelipan lampu dan ditukarkan semula kepada bentuk digital iaitu 1 dan 0 pada skrin aplikasi. Aplikasi mudah alih akan digunakan oleh pengguna untuk membaca mesej yang diterima.

1 PENGENALAN

Komunikasi cahaya boleh dilihat adalah satu sistem komunikasi mudah yang merangkumi pemancar yang akan menghantar mesej yang akan dikenal pasti oleh telefon pintar. Pemancar terdiri daripada *Arduino* yang akan disambungkan bersama lampu diode pemancar cahaya dan menghasilkan sebuah pemancar. Pemancar akan dibangunkan untuk menghantar mesej yang mengandungi data. Mesej dari pemancar akan diterima oleh telefon pintar tersebut dalam jujukan cahaya. Telefon pintar bertindak sebagai penerima dan akan menerima mesej yang dihantar daripada pemancar.

Aplikasi mudah alih akan digunakan untuk membaca dan memaparkan mesej yang diterima dengan bantuan pengesan cahaya telefon pintar. Selanjutnya, komunikasi cahaya boleh dilihat mempunyai jalur lebar yang tinggi. Projek ini bertujuan untuk menggunakan cahaya boleh

dilihat untuk menghantar data secara serentak. Peranti yang memancarkan cahaya akan mempunyai dua keadaan, iaitu keadaan dihidupkan dan dimatikan. Jika diod pemancar cahaya menyala, pemindahan data maklumat berbentuk perduaan iaitu 1 bermakna ia hidup manakala 0 apabila ia tidak menyala dan dimatikan. (Khandal & Sakshi, 2014)

Dalam era teknologi masa kini, dapat dilihat bahawa aplikasi mudah alih mempunyai begitu ramai pengguna di seluruh dunia. Aplikasi mudah alih dapat membantu pengguna dalam menyelesaikan pelbagai masalah. Ini adalah kerana, kebanyakan pengguna mempunyai telefon pintar yang memudahkan mereka untuk mengakses kepada aplikasi mudah alih dengan lebih mudah.

2 PENYATAAN MASALAH

Dalam meniti arus kemedanan ini, komunikasi cahaya boleh dilihat adalah salah satu perhubungan wayerles yang telah banyak digunakan untuk menghasilkan pelbagai peranti untuk kegunaan dan keselesaan pengguna pada masa kini. Komunikasi cahaya boleh dilihat masih lagi dalam kajian dan agak baru dalam bidang penyelidikan. Kebanyakan pengkaji yang membuat kajian tentang cahaya boleh dilihat telah membangunkan sistem yang digunakan untuk keselamatan dan sebagai salah satu cara untuk berkomunikasi. Terdapat banyak peranti-peranti yang telah wujud yang menggunakan cahaya boleh dilihat sebagai alat komunikasi pada masa kini. Kemudian, mesej yang ingin disampaikan dapat dibaca dengan jelas oleh pengguna lain sekiranya komputer peribadi digunakan untuk menerima mesej. Oleh itu, penghantaran data mesej dilihat mengambil masa yang agak lama daripada satu komputer peribadi penghantar kepada satu lagi komputer peribadi penerima. Kos dalam penyediaan perkakasan adalah mahal dan memerlukan kos yang tinggi untuk menghasilkan sistem tersebut. Sistem dibangunkan memerlukan perkakasan yang banyak untuk menghasilkan pemancar dan penerima.

3 OBJEKTIF KAJIAN

Kertas ini membincangkan tentang projek pembangunan pemindahan data menggunakan cahaya boleh dilihat dan aplikasi alih adalah untuk membangunkan sebuah prototaip yang dapat

membantu memudahkan pengguna untuk memaparkan dan mengetahui mesej yang diterima dengan menggunakan aplikasi mudah alih yang akan dibangunkan secara efektif dan bagaimana ia beroperasi. Sistem ini adalah untuk menguji keberkesanan prototaip dan mendapat maklum balas yang baik daripada pengguna apabila menggunakan prototaip ini. Selain itu,, cahaya boleh dilihat tidak menggunakan gelombang radio. Oleh itu, tiada masalah berkaitan dengan frekuensinya. Kemudian, jalur lebar untuk cahaya yang boleh dilihat, spektrumnya adalah 10 000 kali ganda daripada gelombang radio (Sathiya, Divya, & Raja, 2014). Jika ia digunakan dengan betul, ia boleh membenarkan kadar data yang banyak dan berkemungkinan akan mengatasi WiFi. Akhir sekali, komunikasi cahaya yang boleh dilihat akan menjadi pencahayaan pintar pada dunia masa kini kerana kos dan kuasanya dapat diganti dengan WiFi atau Bluetooth secara efektif untuk komunikasi antara pengesan. (Afgani et al. 2006)

4 METOD KAJIAN

Model pembangunan yang digunakan adalah pembangunan Agile (Doshi, 2017). Pembangunan Agile untuk sistem cahaya boleh dilihat dan aplikasi mudah alih melibatkan beberapa fasa pembangunan dan terdapat tambahan dari segi penggunaan perisian dan perkakasan yang bersesuaian. Fasa pembangunan termasuk fasa perancangan, analisis, reka bentuk, pengujian dan dokumentasi. Pembangunan ini penting untuk memastikan perjalanan projek lancar dan teratur. Rajah 1 menunjukkan model pembangunan yang digunakan untuk membina sistem pemindahan data menggunakan cahaya boleh dilihat dan aplikasi mudah alih.

4.1 Fasa Perancangan

Fasa ini melibatkan proses-proses seperti pengenalan masalah, cadangan penyelesaian masalah, objektif dan skop. Langkah seterusnya adalah melibatkan pengumpulan, pencarian dan pembacaan jurnal dan kajian-kajian lepas untuk memberi idea dan ilham. Penggunaan model pembangunan yang sesuai adalah penting untuk memastikan perjalanan sesuatu projek akan berjalan dengan lancar dan menghasilkan hasil kerja yang berkualiti.

Misalnya, topik yang berkaitan ialah kajian tentang konsep reka bentuk dan sistem komunikasi data menggunakan cahaya boleh dilihat yang sedia ada pada masa kini. Penggunaan internet

untuk mencapai jurnal dan maklumat yang berkaitan. Semua maklumat akan dikumpul, distruktur dan dipersembah secara dalam fasa analisis.

4.2 Fasa Analisis

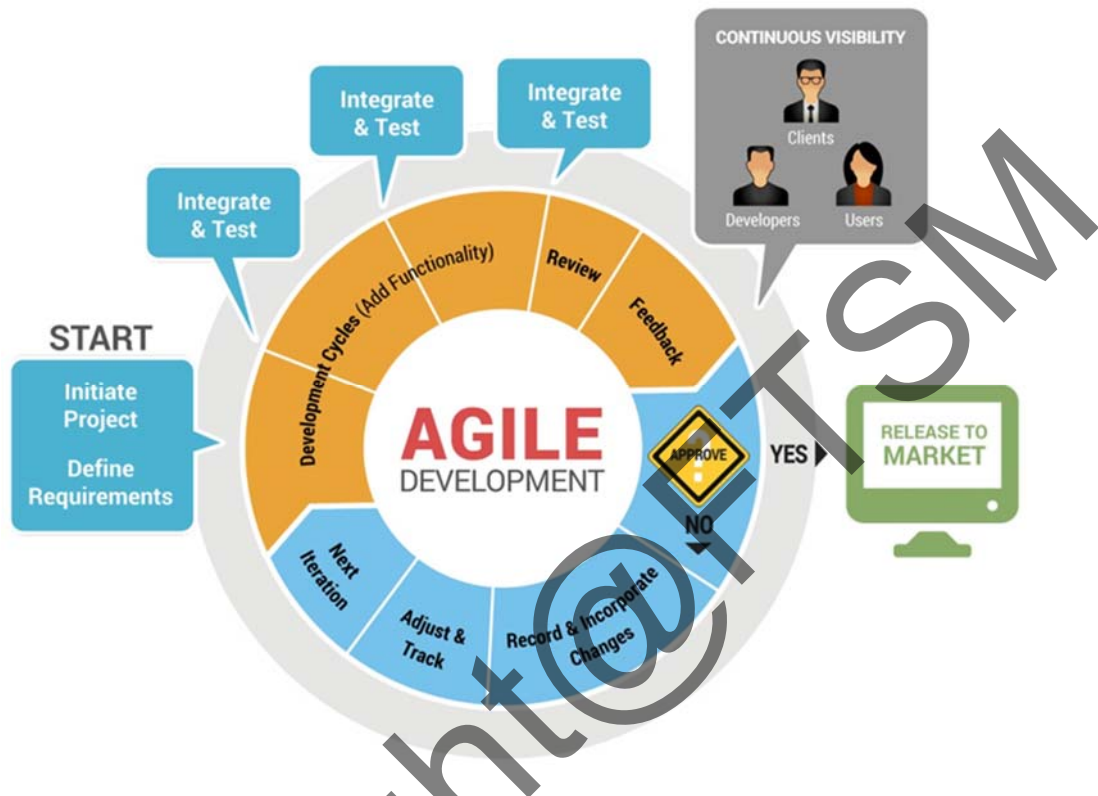
Pada fasa ini, melibatkan analisis dan tafsiran maklumat yang telah dikumpul dalam fasa sebelum ini iaitu fasa perancangan. Analisis dijalankan dengan melihat kesesuaian topik dan menilai kepentingan untuk menjalankan kajian ini dilakukan. Di samping itu, analisis dari segi perkakasan dan perisian juga dititikberatkan untuk memastikan perkakasan dan perisian tersebut adalah sesuai untuk membangunkan pemancar dan penerima dalam projek ini.

4.3 Fasa Reka Bentuk

Fasa selanjutnya adalah fasa reka bentuk yang merupakan fasa penting dalam keseluruhan projek. Dalam fasa ini melibatkan dua proses penting iaitu reka bentuk projek dan membuat pemindahan data menggunakan cahaya boleh dilihat dan aplikasi mudah alih. Pemindahan data dibangunkan dengan menggunakan perisian Arduino 1.8.5 untuk membangunkan sebuah pemancar yang terdiri daripada Arduino Uno R3, wayar pelompat, diod pemancar cahaya, wayar USB dan perintang. Wayar USB akan melakukan penyambungan antara Arduino Uno R3 dan komputer riba. Penghantaran data dilakukan melalui 'Serial Monitor' terdapat pada perisian Arduino 1.8.5. Sebuah model ruangan gelap direka bentuk untuk meletakkan pemancar dan sebahagian penerima kedalam model ini.

Aplikasi mudah alih pula bertindak sebagai penerima dan dibangunkan menggunakan Android Studio 3.0 untuk digunakan pada telefon pintar. Aplikasi akan menggunakan pengesan cahaya yang terdapat berdekatan dengan screen telefon pintar. Komunikasi data akan berlaku apabila data dihantar melalui 'Serial Monitor' kepada Arduino Uno R3. Arduino akan membaca data dan menukarkan data tersebut kepada nyalaan lampu.

Nyalaan lampu tersebut akan dikenal pasti dan dikesan oleh aplikasi mudah alih pada telefon pintar. Aplikasi mudah alih hendaklah digunakan untuk melakukan penerima data. Kemudian, pengesan cahaya akan diaktifkan setelah butang mula ditekan. Data berbentuk perduaan akan dikeluarkan pada skrin telefon pintar.



Rajah 1 Metod Kajian

Sumber : <http://www.pitchertech.com/2017/07/05/what-is-agile-methodology/>

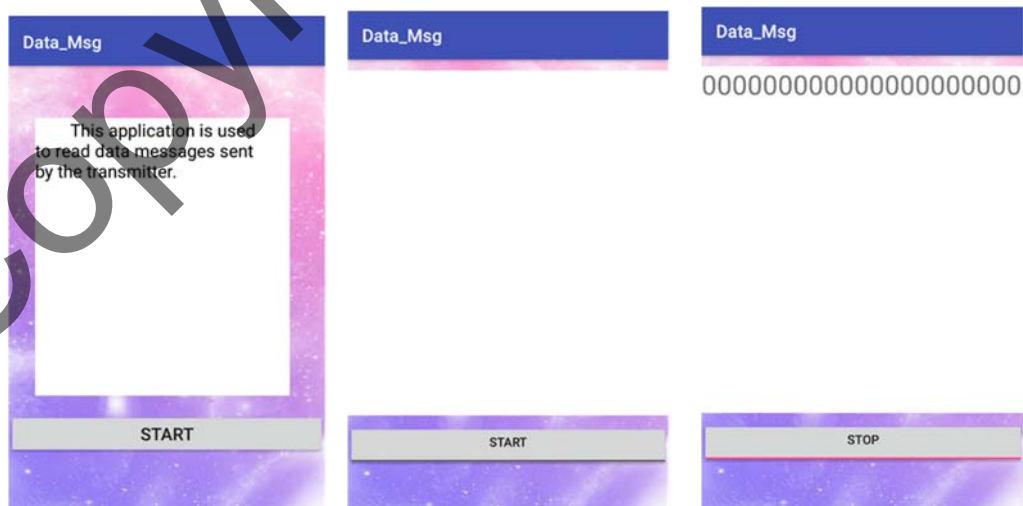
4.4 Fasa Pengujian

Fasa ini bertujuan untuk menguji pembangunan Agile dan sistem cahaya boleh dilihat dan aplikasi mudah alih yang bertindak sebagai pemancar dan penerima dalam fasa reka bentuk. Perkara yang diambil kira adalah memudahkan pengguna untuk menerima data yang dihantar dengan mudah dan efektif. Seperti dinyatakan dalam objektif kajian. Jika gagal mencapai objektif, penyelarasan hendaklah dilakukan atau mengimbas kembali fasa analisis untuk membuat penambahbaikan kajian yang mendalam. Perkakasan dan perisian yang digunakan untuk melakukan pembangunan projek haruslah dipilih dengan betul dan teliti. Perkakasan dan perisian yang baik serta berfungsi dengan lancar dapat menyokong pembangunan sistem ini. Spesifikasi keperluan perkakasan untuk menghasilkan sistem ini adalah sebuah komputer riba

dengan sistem operasi Windows 10 (64-bit), diod pemancar cahaya, Arduino, telefon pintar berspesifikasikan Android, perintang, wayar pelompat dan wayar USB untuk menghasilkan sebuah pemancar. Seterusnya, perisian yang dipilih untuk membangunkan sistem ini adalah perisian Arduino 1.8.5 dan Android Studio 3.0. Perisian Arduino 1.8.5 akan digunakan di komputer riba untuk memulakan komunikasi data. Android Studio 3.0 pula digunakan untuk membangunkan antara muka dan fungsi aplikasi mudah alih yang bertindak sebagai penerima. Akhirnya, sebuah model ruangan gelap direka bentuk untuk meletakkan perkakasan kedalamnya.

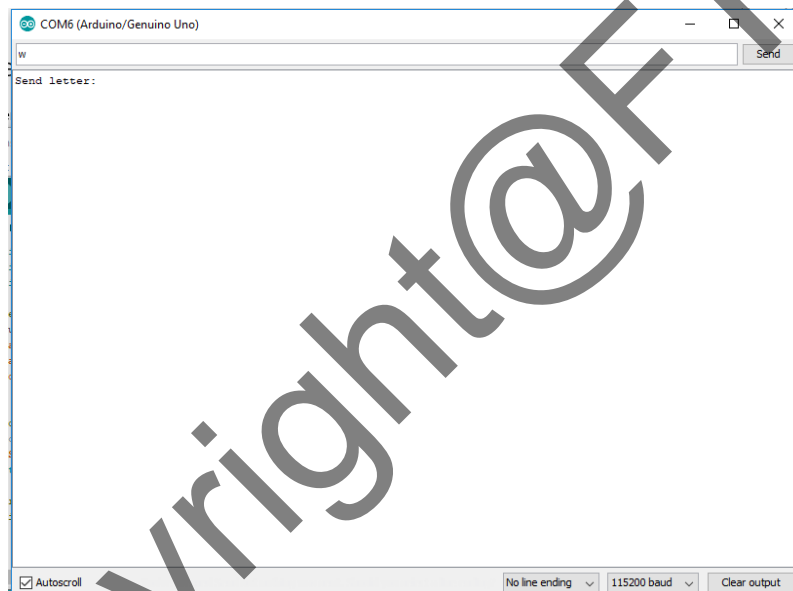
5 HASIL KAJIAN

Bahagian ini membincangkan hasil daripada proses pembangunan sistem pemindahan data menggunakan cahaya boleh dilihat dan aplikasi mudah alih. Fasa reka bentuk adalah fasa yang penting dalam pembangunan projek. Dalam projek ini, Rajah 2 menjelaskan perisian Android Studio 3.0 digunakan untuk mereka bentuk antara muka aplikasi mudah alih. Didalam aplikasi tersebut, terdapat antara muka utama, antara muka memulakan aplikasi, dan antara muka memaparkan data yang diterima. Setiap antara muka tersebut terdapat satu 'textview' dan satu butang 'toggle'. Butang akan bertukar menjadi berhenti apabila hendak memberhentikan penerimaan data.

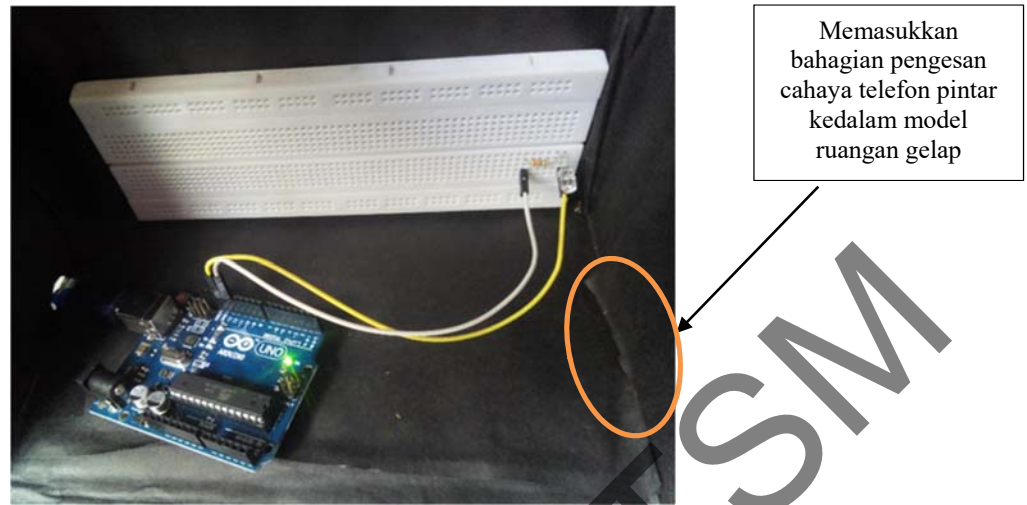


Rajah 2 Antara Muka Aplikasi Mudah Alih

Selain itu, Rajah 3 menunjukkan perisian Arduino digunakan untuk melakukan komunikasi data dengan melakukan penghantaran data melalui 'Serial Monitor' kepada pemancar yang terdiri daripada Arduino Uno R3, wayar pelompat dan diod pemancar cahaya. Rajah 4 menunjukkan pemancar akan menukarkan data tersebut kepada bentuk nyalaan lampu dan sebahagian telefon pintar yang terdapat pengesan cahaya hendaklah diletakkan kedalam model ruangan gelap. Aplikasi mudah alih yang terdapat pada telefon pintar akan digunakan untuk membaca nyalaan lampu menggunakan pengesan cahaya.

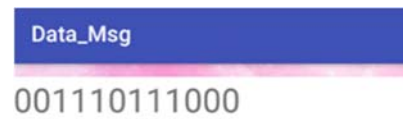


Rajah 3 Penghantaran Data Menggunakan Perisian Arduino



Rajah 4 Pemancar Didalam Model Ruangan Gelap

Seterusnya, aplikasi akan memulakan penerimaan data setelah butang mula pada aplikasi ditekan dan pengesan cahaya akan mengesan pencahayaan daripada pemancar. Pada 'textView' dalam Rajah 5 akan mengeluarkan data berbentuk perduaan iaitu 0 atau 1 kerana data yang dihantar daripada 'Serial Monitor' adalah huruf 'w'.



Data_Msg
001110111000



START

Rajah 5 Menerima Aksara Berbentuk Perduaan

Didalam kod perduaan, w adalah 01110111. Arduino pada asalnya memahami w sebagai kod ASCII iaitu 119. Rajah 6 menunjukkan kod ASCII dan kod perduaan dalam penukaran data tersebut. Pemancar telah bangunkan untuk menukarkan bentuk kod ASCII tersebut kepada kod perduaan.

Decimal - Binary - Octal - Hex – ASCII
Conversion Chart

Decimal	Binary	Octal	Hex	ASCII	Decimal	Binary	Octal	Hex	ASCII	Decimal	Binary	Octal	Hex	ASCII	Decimal	Binary	Octal	Hex	ASCII
0	00000000	000	00	NUL	32	00100000	040	20	SP	64	01000000	100	40	@	96	01100000	140	60	`
1	00000001	001	01	SOH	33	00100001	041	21	!	65	01000001	101	41	A	97	01100001	141	61	a
2	00000010	002	02	STX	34	00100010	042	22	"	66	01000010	102	42	B	98	01100010	142	62	b
3	00000011	003	03	ETX	35	00100011	043	23	#	67	01000011	103	43	C	99	01100011	143	63	c
4	00000100	004	04	EOT	36	00100100	044	24	\$	68	01000100	104	44	D	100	01100100	144	64	d
5	00000101	005	05	ENQ	37	00100101	045	25	%	69	01000101	105	45	E	101	01100101	145	65	e
6	00000110	006	06	ACK	38	00100110	046	26	&	70	01000110	106	46	F	102	01100110	146	66	f
7	00000111	007	07	BEL	39	00100111	047	27	'	71	01000111	107	47	G	103	01100111	147	67	g
8	00001000	010	08	BS	40	00101000	050	28	(	72	01001000	110	48	H	104	01101000	150	68	h
9	00001001	011	09	HT	41	00101001	051	29	)	73	01001001	111	49	I	105	01101001	151	69	i
10	00001010	012	0A	LF	42	00101010	052	2A	*	74	01001010	112	4A	J	106	01101010	152	6A	j
11	00001011	013	0B	VT	43	00101011	053	2B	+	75	01001011	113	4B	K	107	01101011	153	6B	k
12	00001100	014	0C	FF	44	00101100	054	2C	,	76	01001100	114	4C	L	108	01101100	154	6C	l
13	00001101	015	0D	CR	45	00101101	055	2D	-	77	01001101	115	4D	M	109	01101101	155	6D	m
14	00001110	016	0E	SO	46	00101110	056	2E	=	78	01001110	116	4E	N	110	01101110	156	6E	n
15	00001111	017	0F	SI	47	00101111	057	2F	/	79	01001111	117	4F	O	111	01101111	157	6F	o
16	00010000	020	10	DLE	48	00110000	060	30	0	80	01010000	120	50	P	112	01110000	160	70	p
17	00010001	021	11	DC1	49	00110001	061	31	1	81	01010001	121	51	Q	113	01110001	161	71	q
18	00010010	022	12	DC2	50	00110010	062	32	2	82	01010010	122	52	R	114	01110010	162	72	r
19	00010011	023	13	DC3	51	00110011	063	33	3	83	01010011	123	53	S	115	01110011	163	73	s
20	00010100	024	14	DC4	52	00110100	064	34	4	84	01010100	124	54	T	116	01110100	164	74	t
21	00010101	025	15	NAK	53	00110101	065	35	5	85	01010101	125	55	U	117	01110101	165	75	u
22	00010110	026	16	SYN	54	00110110	066	36	6	86	01010110	126	56	V	118	01110110	166	76	v
23	00010111	027	17	ETB	55	00110111	067	37	7	87	01010111	127	57	W	119	01110111	167	77	w
24	00011000	030	18	CAN	56	00111000	070	38	8	88	01011000	130	58	X	120	01111000	170	78	x
25	00011001	031	19	EM	57	00111001	071	39	9	89	01011001	131	59	Y	121	01111001	171	79	y
26	00011010	032	1A	SUB	58	00111010	072	3A	:	90	01011010	132	5A	Z	122	01111010	172	7A	z
27	00011011	033	1B	ESC	59	00111011	073	3B	;	91	01011011	133	5B	[	123	01111011	173	7B	{
28	00011100	034	1C	FS	60	00111100	074	3C	<	92	01011100	134	5C	\	124	01111100	174	7C	}
29	00011101	035	1D	GS	61	00111101	075	3D	=	93	01011101	135	5D	]	125	01111101	175	7D	~
30	00011110	036	1E	RS	62	00111110	076	3E	>	94	01011110	136	5E	^	126	01111110	176	7E	~
31	00011111	037	1F	US	63	00111111	077	3F	?	95	01011111	137	5F	_	127	01111111	177	7F	DEL

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-ShareAlike License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

ASCII Conversion Chart.doc Copyright © 2008, 2012 Donald Weiman 22 March 2012

Rajah 6 Carta Penukaran Kod ASCII

Sumber : <https://www.eecis.udel.edu/~amer/CISC651/ASCII-Conversion-Chart.pdf>

6 KESIMPULAN

Komunikasi cahaya yang boleh dilihat adalah satu kaedah komunikasi mudah yang ada pada zaman ini dan masih lagi dalam kajian. Sistem yang dibangunkan merangkumi pemancar yang akan menghantar mesej melalui komunikasi cahaya boleh dilihat yang akan dikenal pasti oleh telefon pintar. Pemancar tersebut terdiri daripada Arduino yang akan disambungkan bersama lampu diod pemancar cahaya. Gabungan Arduino dan diod pemancar cahaya akan menghasilkan sebuah pemancar. Pemancar akan dibangunkan untuk melakukan penghantaran data. Mesej dari pemancar akan diterima oleh telefon pintar tersebut. Telefon pintar bertindak sebagai penerima dan akan menerima mesej yang dihantar daripada pemancar. Aplikasi mudah

alih akan digunakan untuk membaca dan memaparkan mesej yang diterima dengan bantuan pengesanan cahaya telefon pintar.

Sistem pemindahan data menggunakan cahaya boleh dilihat dan aplikasi mudah alih ini dapat membantu pengguna untuk menerima dan membaca data dengan lebih mudah dan efektif. Fungsi yang mesra pengguna dalam perisian Arduino dan Android Studio 3.0 dapat mempercepatkan dan memudahkan pembangunan reka bentuk. Akhirnya, terdapat beberapa kekurangan iaitu kekurangan pengalaman dalam menggunakan perisian dan keadaan sistem perlu berada didalam keadaan yang gelap, jika tidak hasil pengujian tidak berjaya.

7 RUJUKAN

- Khandal, D., & Sakshi, J. (2014). Li-Fi (Light Fidelity) - The future technology in wireless communication. *International Journal of Information & Computation Technology*, 4(16), 1687–1694. <https://doi.org/N/A>
- Meghna Doshi. 2017. Agile, Agile Methodology, Digital Solutions, Outsourcing, Pitcher Technology Project Management Methodology, Technologies. <http://www.pitchertech.com/2017/07/05/what-is-agile-methodology/> [25 September 2017]
- Sathiya, T., Divya, P. E., & Raja, P. S. (2014). Visible Light Communication for Wireless Data Transmission. *International Journal of Innovative Research in Electrical, Electronics, Instrumentation and Control Engineering*, 2(2), 1084–1088.