

**PENCAHAYAAN DAN WARNA RUANG UNTUK
PENYANDANG LOW VISION USIA SEKOLAH DI
SLB-A DAN MTSLB-A YAKETUNIS YOGYAKARTA**

JURNAL TUGAS AKHIR



PENGAJIAN

Oleh :

Astrid Ghitha Fatharani

NIM 1211851023

**PROGRAM STUDI S-1 DESAIN INTERIOR
JURUSAN DESAIN FAKULTAS SENI RUPA
INSTITUT SENI INDONESIA YOGYAKARTA**

2017

PENCAHAYAAN DAN WARNA RUANG UNTUK PENYANDANG LOW VISION USIA SEKOLAH DI SLB-A DAN MTSLB-A YAKETUNIS

YOGYAKARTA

Astrid Ghitha Fatharani

astrid.gghitha@gmail.com

Yulyta Kodrat P.

yulyta_kodrat@yahoo.co.uk

Abstrak

Penelitian ini mengujikan model sistem pencahayaan dan warna ruang yang sesuai bagi penyandang low vision usia sekolah di SLB-A dan MTsLB-A Yaketunis Yogyakarta dengan melakukan uji coba kembali model pencahayaan dan warna yang digunakan pada penelitian sebelumnya sehingga dapat dijadikan acuan dalam mendesain interior atau bangunan bagi penyandang low vision serta meningkatkan produktivitas belajar dan beraktivitas para penyandang low vision. Sebanyak 10 responden diminta membaca angka dengan huruf Snellen ukuran No. 4 – No. 11 pada jarak <15 cm, 30 cm pada bidang baca horizontal, dan >100 cm pada bidang baca vertikal serta responden harus mengidentifikasi obyek pada background. Kombinasi warna background dan warna obyek yang terdiri dari hitam, putih, merah, kuning, hijau dan biru. Selain itu, parameter pengukuran menggunakan intensitas cahaya <5 lux, 130 lux, 350 lux dan 550 lux. Modifikasi sistem pencahayaan yang sesuai untuk menunjang aktivitas sehari-hari penyandang low vision usia sekolah menurut kelainan yang diderita oleh responden yaitu semakin tinggi intensitas cahaya yang jatuh pada bidang baca, semakin jelas dan tepat tulisan yang mampu dibaca responden. Modifikasi warna ruang yang dapat memudahkan penyandang low vision untuk mengenal benda/obyek di sekitarnya dengan jarak pandang 3 meter dan 1 meter dengan menggunakan komposisi warna yang menghasilkan kontras paling baik yaitu responden cenderung lebih mudah melihat background berwarna gelap dengan obyek yang berwarna terang.

Keyword : low vision, pencahayaan, warna

Pendahuluan

Yogyakarta dikenal oleh masyarakat Indonesia sebagai kota pelajar. Namun, tidak semua dari pelajar di Yogyakarta memiliki kondisi fisik yang sempurna. Banyaknya pelajar penyandang disabilitas di Yogyakarta, cukup sulit bagi seorang penyandang tunanetra dan low vision untuk dapat belajar dengan baik terutama pada saat membaca atau mengenali benda-benda di sekitarnya. Misalnya, mencari buku di perpustakaan, membaca pesan singkat melalui ponsel, berjalan di tempat umum, bahkan membaca atau melihat petunjuk jalan. Pada dasarnya, penyandang low vision hanya bermasalah pada penglihatan yang kurang awas atau kurang jelas saja sedangkan kondisi fisik dan pikiran masih sama seperti manusia normal pada umumnya. Oleh sebab itu, penyandang low vision sangat berpotensi untuk ditingkatkan produktivitas dalam belajar dan beraktivitas sehari-hari jika dibandingkan oleh penyandang tunanetra dan penyandang disabilitas lainnya.

Gilbert (2012), berpendapat bahwa untuk membantu mereka (penyandang *low vision*) untuk melihat sesuatu perlu dilakukan modifikasi lingkungan. Modifikasi lingkungan tersebut diantaranya berupa memperjelas tulisan, menggunakan warna dan kontras, serta memperbaiki pencahayaan.

Berdasarkan uraian diatas, pada penelitian ini dilakukan uji coba modifikasi lingkungan berupa pencahayaan dan warna ruang dengan menggunakan model pencahayaan dan warna (alat khusus) yang diikuti oleh 10 responden *low vision* sehingga dapat diketahui bagaimana sistem pencahayaan dan warna ruang yang sesuai untuk menunjang aktivitas sehari-hari para penyandang *low vision* usia sekolah di SLB-A dan MTsLB-A Yaketunis Yogyakarta.

Metode Penelitian

Metode pendekatan yang dipakai adalah metode penelitian kuantitatif. Metode Kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. (Sugiyono, 2016)

1. Variabel Penelitian

Model Pencahayaan dan Warna Ruang untuk menunjang aktivitas membaca dan mengenali benda penyandang *low vision* disusun berdasarkan **Variabel bebas** (Kuat Terang Lampu *fluorescent* dan LED : <5 lux, 130 lux, 350 lux, 550 lux; Peletakan Sumber Lampu: 1) *Overhead*, 2). *Spot lighting*; Warna : kombinasi warna putih, hitam, kuning, merah, hijau, dan biru sebagai obyek dan *background*; Ukuran Huruf *Snellen* no 4-11) dan **Variabel terikat** yaitu Kemampuan membaca penyandang *low vision* dan kemampuan mengenali benda penyandang *low vision*.

2. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa di SLB-A dan MTsLB-A Yaketunis Yogyakarta sejumlah 52 siswa. Pengambilan sample menggunakan teknik purposive sampling yaitu teknik penentuan sampel sengan pertimbangan tertentu. Sampel yang digunakan adalah 10 orang yang mewakili siswa penyandang *low vision* usia sekolah di SLB-A dan MTsLB-A Yaketunis Yogyakarta dengan kriteria sebagai berikut : *Low vision glukoma*, *Low vision katarak*, dan *Low vision kelainan mata*

3. Metode Pengumpulan Data

a. Observasi, Wawancara dan dokumentasi.

Observasi yang digunakan yaitu observasi nonpartisipan yaitu peneliti tidak terlibat dan hanya sebagai pengamat independen (Sugiyono, 2016). Wawancara yang dilakukan yaitu wawancara terstruktur. Wawancara terstruktur yaitu bila peneliti telah mengetahui dengan pasti tentang informasi apa yang akan diperoleh (Sugiyono, 2016). Wawancara dilakukan

kepada guru dan partisipan (penyandang *low vision* yang menjadi obyek penelitian). Dokumentasi untuk dokumentasikan fasilitas dan aktivitas di lokasi penelitian.

b. Pengukuran dan Uji Coba

Pengukuran cahaya dengan menggunakan alat pengukur intensitas cahaya. Kemudian dilakukan uji coba dengan menggunakan model pencahayaan dan warna yang digunakan pada penelitian sebelumnya.

- 1) **Pencahayaan** : 6 fluorescent @18 watt, 2 spot light LED @10 watt, Peletakan Sumber lampu (*fluorescent*) pada bidang baca horizontal lampu di atas (*over head*) dan pada bidang baca vertikal lampu diarahkan ke dinding (*spot light*).
- 2) **Warna** : Kombinasi obyek dan *background* dari 6 warna

Table 1 Kombinasi Warna dan Obyek

Back ground	Obyek					
	hitam	putih	merah	kuning	hijau	biru
1. hitam		√	√	√	√	√
2. putih	√		√	√	√	√
3. merah	√	√		√	√	√
4. kuning	√	√	√		√	√
5. hijau	√	√	√	√		√
6. biru	√	√	√	√	√	

Sumber : Kodrat dan Hartiningsih, 2016

3) Sistem Penggantung Portable dan Light Meter

Sistem penggantung portable untuk meletakkan sumber cahaya (desain khusus). *Light Meter* yaitu alat pengukur yang digunakan untuk mengukur intensitas/ kuat terang cahaya)

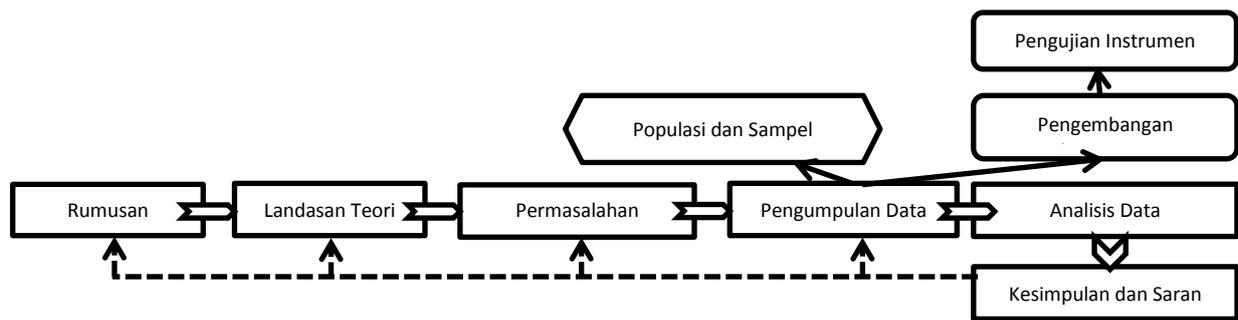


Gambar 1 Sistem Penggantung Portable

Sumber : Dokumentasi Penulis

4. Metode Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan statistik deskriptif. Tahap-tahap yang dilakukan yaitu tahap studi pendahuluan, tahap uji coba, tahap penyajian data, tahap analisis data dan tahap penarikan kesimpulan.



Gambar 2 Komponen dan Proses Penelitian Kuantitatif
 Sumber : Sugiyono, 2016

Tinjauan Pustaka

Low vision adalah kondisi lemah penglihatan yang tidak dapat dibantu dengan kacamata biasa. Salah satu contoh akibat dari *low vision* tersebut adalah sulitnya mereka untuk melakukan aktivitas sehari-hari yang berkaitan dengan penglihatan (PERTUNI (Persatuan Tuna Netra Indonesia), 2013).

Evans dkk (2010) meneliti pengaruh pencahayaan pada kegiatan sehari-hari hasilnya yaitu dengan pencahayaan yang cerah (800 lux) lebih memudahkan seseorang untuk melakukan kegiatan dan posisi sumber cahaya juga akan mempengaruhi kenyamanan dalam melihat sesuatu. Kodrat dan Hartiningsih (2015) pada penelitiannya menyatakan bahwa modifikasi sistem pencahayaan dapat meningkatkan fungsi visual dan ketajaman visual serta kenyamanan visual dalam hal ini kemampuan membaca dengan kuat terang cahaya pada level 150 lux, peletakan sumber cahaya *overhead* tepat di atas bidang baca dengan ketinggian 2 m, dan jarak baca 10-30 cm menggunakan huruf berukuran 7-32 mm.

Warna yang kontras dapat membantu penyandang *low vision* dalam aktivitasnya. dengan warna kontras tersebut, membuat segalanya mudah terlihat. (Gilbert, 2012). Hasil analisis penelitian yang dilakukan oleh Gardner (1985) dan Myers (1971) yaitu bahwa tulisan yang berwarna terang (putih, kuning) dengan *background* berwarna gelap (hitam, biru, ungu) lebih mudah dilihat daripada kombinasi tulisan dan *background* warna terang ataupun warna gelap. (Ferrell, Dozier, & Monson, 2011). Sedangkan pada penelitian Kodrat dan Hartiningsih (2015) modifikasi warna dapat memudahkan penyandang *low vision* untuk mengenal benda/obyek di sekitarnya dengan jarak pandang 3 m dan 1 m dengan menggunakan komposisi warna yang menghasilkan kontras paling baik yaitu warna kuning sebagai obyek dengan *background* warna hitam. Sebaliknya tidak merekomendasikan penggunaan warna merah dan hitam sebagai obyek dengan *background* warna putih.

Profil SLB-A dan MTsLB-A Yaketunis Yogyakarta

Yayasan Kesejahteraan Tunanetra Islam didirikan pada tanggal 12 Mei 1964 oleh seorang tunanetra bernama Sapardi Abdusomat. Beliau mendirikan sebuah yayasan yang diberi nama Yayasan Kesejahteraan Tunanetra Islam disingkat dengan Yaketunis yang bertujuan untuk mengangkat harkat dan martabat warga tunanetra. Kemudian Yaketunis mendirikan sekolah khusus tunanetra yang dikenal sebagai Sekolah Luar Biasa Yaketunis. Disini terdapat 2 jenjang pendidikan yaitu sekolah dasar (SD) dan Madrasah Tsanawiyah (MTs). Tujuan didirikan sekolah ini adalah untuk memberikan bekal pengetahuan bagi tunanetra agar bisa hidup percaya diri dan mandiri sehingga dapat berkarya dan mengembangkan potensi yang dimiliki tunanetra.



Gambar 3 Halaman SLB-A dan MTsLB-A Yaketunis Yogyakarta
Sumber : Dokumentasi Penulis

Hasil Penelitian

1. Hasil Wawancara

Wawancara dilakukan pada tanggal 13 – 14 Mei 2016 dengan 10 responden dan dibagi menjadi 2 tahap wawancara. Berikut ini adalah hasil wawancara dari 10 responden dari siswa SLB-A dan MTsLB-A Yaketunis Yogyakarta.



Gambar 3.4 Proses Wawancara Dengan Responden *Low Vision*
Sumber : Dokumentasi Penulis

Tabel 2 Hasil Wawancara Responden Penyandang *Low Vision*

No	Nama Responden	Aktivitas	Kemampuan Penglihatan	Kemampuan Membaca	Kemampuan Mengenali		
					Warna	Bentuk /Benda	Gambar
1.	Andi Santoso MTs LB-A Yaketunis Yogyakarta	Bisa berjalan sendiri. Berjalan ditempat yang baru dikunjungi harus menggunakan tongkat. Aktivitas harian : Bersekolah, olahraga, berpakaian, mengambil pakaian harus dengan diraba. Aktivitas yang sulit dilakukan : Bersepeda ditempat yang belum terbiasa. Hobi bermain sepak bola.	Sekeliling buram. Hanya bisa melihat cahaya. Fokus ke suatu benda tergantung jarak dan ukuran. Silau jika terkena sinar matahari dan sakit.	Tidak bisa membaca huruf dan angka awas. Jarak baca <10cm.	Sedikit	Bisa (Harus diraba)	Tidak Bisa.

2.	Anita Anggraeni Wahana MTs LB-A Yaketunis Yogyakarta	Bisa berjalan sendiri. Bisa berjalan sendiri ditempat yang baru dikunjungi asalkan terang. Aktivitas harian : Bersekolah, olahraga, berpakaian, mengambil pakaian. Aktivitas yang sulit dilakukan : Tidak ada yang sulit dilakukan karena sudah terbiasa. Hobi menyanyi dan menonton tv.	Bisa melihat dengan jelas. Fokus ke segala arah. Silau jika terkena sinar matahari dan terlihat merah.	Bisa membaca tulisan dan angka awas latin. Jarak baca <5cm	Bisa	Bisa	Bisa
3.	Rizka Nur Safitri MTs LB-A Yaketunis Yogyakarta	Bisa berjalan sendiri. Bisa berjalan sendiri ditempat yang baru dikunjungi asalkan terang. Aktivitas harian : Bersekolah, olahraga, berpakaian, mengambil pakaian. Aktivitas yang sulit dilakukan : Membaca buku dengan tulisan awas bukan buku dengan tulisan <i>braille</i> . Hobi membaca dengan menggunakan huruf <i>braille</i> .	Tidak bisa melihat dengan jelas. Sekeliling terlihat buram. Bisa fokus ke salah satu benda dan sekelilingnya asalkan terang. Perih jika terkena sinar matahari dan sekitarnya gelap.	Bisa membaca tulisan dan angka awas latin. Jarak baca <5cm	Bisa	Bisa	Bisa
4.	Ahmad Musabikhin MTs LB-A Yaketunis Yogyakarta	Bisa berjalan sendiri. Bisa berjalan sendiri ditempat yang baru dikunjungi asalkan menggunakan tongkat atau dibantu orang lain. Aktivitas harian : Bersekolah, olahraga, berpakaian, mengambil pakaian. Aktivitas yang sulit dilakukan : Tidak ada. Hobi bermain sepak bola.	Bisa melihat dengan jelas. Fokus ke salah satu benda dan juga benda yang ada disekitarnya. Silau jika terkena sinar matahari.	Tidak bisa membaca tulisan dan angka awas. Jarak baca <5cm	Bisa	Bisa	Bisa
5.	M. Anas Rohman Saputra SLB-A Yaketunis Yogyakarta	Bisa berjalan sendiri. Harus dibantu berjalan ditempat yang baru dikunjungi. Aktivitas harian : Bersekolah, olahraga, bermain. Aktivitas yang sulit dilakukan : Membaca. Mengambil pakaian sendiri. Hobi bermain lari-larian bersama teman.	Tidak bisa melihat dengan jelas. Sekeliling terlihat buram. Fokus ke salah satu benda. Bisa jika terkena sinar matahari.	Bisa membaca tulisan dan angka awas. Jarak baca <5cm	Bisa	Ragu-ragu	Bisa bila dekat
6.	Ferry Kurniawan SLB-A Yaketunis Yogyakarta	Tidak bisa berjalan sendiri dan harus dibantu terutama saat naik turun tangga. Aktivitas harian : Bersekolah, olahraga, berpakaian, mengambil pakaian. Aktivitas yang sulit dilakukan : Mengambil pakaian seragam dan membaca huruf awas. Hobi olahraga lari.	Bisa melihat dengan jelas. Fokus ke salah satu benda dan juga benda yang ada disekitarnya. Sakit jika terkena sinar matahari.	Bisa membaca tulisan dan angka awas. Jarak baca <5cm	Bisa	Bisa	Bisa
7.	Firman Luqmanul Hakeem SLB-A Yaketunis Yogyakarta	Bisa berjalan sendiri. Harus dibantu berjalan ditempat yang baru dikunjungi. Aktivitas harian : Bersekolah, olahraga, berpakaian.. Aktivitas yang sulit dilakukan : Memilih pakaian. Hobi pencak silat dan bersepeda.	Hanya melihat bayang-bayang Tidak bisa fokus ke benda. Silau jika terkena sinar matahari.	Bisa membaca tulisan dan angka awas timbul. Jarak baca <5cm	Bisa (Sulit)	Bisa	Tidak Bisa
8.	Gani Santoso SLB-A Yaketunis Yogyakarta	Bisa berjalan sendiri kecuali ditempat yang baru dikunjungi. Aktivitas harian : Bersekolah, olahraga, bermain, menggunakan ponsel, berpakaian, memilih pakaian. Aktivitas yang sulit dilakukan : Tidak ada karena sudah terbiasa. Hobi bermain bersama teman terutama bermain sepakbola	Tidak bisa melihat dengan jelas. Sekeliling terlihat buram. Fokus ke salah satu benda dan juga benda yang ada disekitarnya. Bisa jika terkena sinar matahari.	Sulit membaca huruf dan angka awas latin. Jarak baca < 5cm	Sulit	Bisa	Bisa
9.	Nur Eko Saputro SLB-A Yaketunis Yogyakarta	Bisa berjalan sendiri kecuali menyebrang harus menggunakan tongkat. Bisa berjalan sendiri ditempat yang baru dikunjungi asalkan menggunakan tongkat. Aktivitas harian : Bersekolah,	Bisa melihat dengan jelas kecuali terkena sinar matahari langsung. Bisa fokus ke segala arah.	Bisa membaca huruf dan angka latin asalkan latar belakang tulisan dan tulisan berbeda warna.	Bisa	Bisa	Bisa

	olahraga, berpakaian, mengambil pakaian. Aktivitas yang sulit dilakukan : Membaca buku dengan tulisan dan latar belakang tulisan yang berwarna sama. Hobi olahraga lari walaupun sering menabrak dan terjatuh.	Silau jika terkena sinar matahari dan benda yang terkena sinar matahari akan sulit dilihat.	Jarak baca <10cm.				
10.	Zukhrufafu Aida SLB-A Yaketunis Yogyakarta	Bisa berjalan sendiri Bisa berjalan sendiri ditempat yang baru dikunjungi asalkan tempat yang dikunjungi terang. Aktivitas harian :Bersekolah, olahraga, bermain, menggunakan ponsel, memilih pakaian sendiri, berpakaian, mencuci. Aktivitas yang sulit dilakukan : Tidak ada yang sulit kecuali membaca. Hobi membaca dan menulis.	Bisa melihat dengan jelas. Fokus ke segala arah. Perih jika terkena sinar matahari.	Bisa membaca tulisan dan angka latin. Jarak baca <5cm	Bisa	Bisa	Bisa

Sumber : Wawancara, 2016

2. Hasil Uji Coba Membaca

Uji coba ini dilaksanakan pada tanggal 8 sampai 11 Juni 2016 di ruang aula MTsLB-A Yaketunis Yogyakarta.



Gambar 4 Uji Coba Membaca Huruf *Snellen*

Sumber : Dokumentasi Penulis

a. Penderita Glukoma

Pada penelitian ini hanya seorang responden yang memiliki riwayat penyakit glukoma. Kemampuan melihat responden hanya terbatas pada cahaya saja. Dalam uji coba membaca kali ini, responden tidak mampu melihat semua ukuran huruf *Snellen*. Cahaya lampu saja yang mampu dilihat oleh responden sehingga uji coba membaca tidak berhasil pada penderita glukoma.

b. Penderita Katarak

Tabel 3 Hasil Uji Coba Membaca Pada Penderita Katarak

Kuat Terang Cahaya	Ukuran Huruf (<i>Snellen</i>)	Jarak Mata ke Tulisan cm (%)			Jarak Sumber Cahaya Ke Bidang Baca
		<15	30	>100	
Cahaya Alami 5 Lux	No. 4 (80)	100	66	0	120cm
	No. 5 (60)	100	66	0	120cm
	No. 6 (50)	100	66	0	120cm
	No. 7 (40)	100	66	0	120cm
	No. 8 (30)	100	66	0	120cm

	No. 9 (25)	100	66	0	120cm
	No. 10 (20)	100	0	0	120cm
	No. 11 (15)	100	0	0	120cm
Overhead Flourescent 100 Lux	No. 4 (80)	100	66	0	120cm
	No. 5 (60)	100	66	0	120cm
	No. 6 (50)	100	66	0	120cm
	No. 7 (40)	100	66	0	120cm
	No. 8 (30)	100	66	0	120cm
	No. 9 (25)	100	66	0	120cm
	No. 10 (20)	100	66	0	120cm
Overhead Flourescent 200 Lux	No. 4 (80)	100	66	0	120cm
	No. 5 (60)	100	66	0	120cm
	No. 6 (50)	100	66	0	120cm
	No. 7 (40)	100	66	0	120cm
	No. 8 (30)	100	66	0	120cm
	No. 9 (25)	100	66	0	120cm
	No. 10 (20)	100	66	0	120cm
Overhead Flourescent 350 Lux	No. 4 (80)	100	66	0	120cm
	No. 5 (60)	100	66	0	120cm
	No. 6 (50)	100	66	0	120cm
	No. 7 (40)	100	66	0	120cm
	No. 8 (30)	100	66	0	120cm
	No. 9 (25)	100	66	0	120cm
	No. 10 (20)	100	66	0	120cm
Spotlight (Ketinggian 120cm) 180 Lux	No. 4 (80)	100	66	0	120cm
	No. 5 (60)	100	66	0	120cm
	No. 6 (50)	100	66	0	120cm
	No. 7 (40)	100	66	0	120cm
	No. 8 (30)	100	33	0	120cm
	No. 9 (25)	66	33	0	120cm
	No. 10 (20)	66	33	0	120cm
Overhead Flourescent+ spotlight 550 Lux	No. 4 (80)	100	100	0	120cm
	No. 5 (60)	100	66	0	120cm
	No. 6 (50)	100	66	0	120cm
	No. 7 (40)	100	66	0	120cm
	No. 8 (30)	100	66	0	120cm
	No. 9 (25)	100	66	0	120cm
	No. 10 (20)	100	33	0	120cm
	No. 11 (15)	100	33	0	120cm

Sumber : Analisis, 2016

Pada penderita katarak, dari hasil tabel dapat diketahui bahwa semakin dinaikkan intensitas cahayanya, semakin mudah pula responden untuk membaca. Ukuran huruf No. 4 – No. 11 mampu dibaca oleh 100% responden pada jarak kurang dari 15 cm. Sedangkan 66% responden membaca ukuran huruf No. 4 - No.9 pada jarak 30 cm dengan intensitas cahaya alami. Setelah intensitas cahaya dinaikkan menjadi 100 lux, kemampuan membaca meningkat dengan terbacanya huruf No. 4 – No 10 pada jarak 30 cm. Jadi, sistem pencahayaan yang baik untuk penyandang katarak adalah dengan intensitas cahaya yang tinggi yaitu 550 lux dapat membaca tulisan dengan tepat. Jarak baca maksimum 30 cm dan ukuran huruf *Snellen* yang mampu dibaca yaitu 9 mm.

c. Penderita Kelainan Mata

Tabel 4 Hasil Uji Coba Membaca Pada Pada Penderita Kelainan

Kuat Terang Cahaya	Ukuran Huruf (Snellen)	Jarak Mata ke Tulisan cm (%)			Jarak Sumber Cahaya Ke Bidang Baca
		<15	30	>100	
Cahaya Alami 5 Lux	No. 4 (80)	66	0	0	120cm
	No. 5 (60)	33	0	0	120cm
	No. 6 (50)	33	0	0	120cm
	No. 7 (40)	33	0	0	120cm
	No. 8 (30)	33	0	0	120cm
	No. 9 (25)	33	0	0	120cm
	No. 10 (20)	0	0	0	120cm
	No. 11 (15)	0	0	0	120cm
Overhead Flourescent 100 Lux	No. 4 (80)	66	0	0	120cm
	No. 5 (60)	33	0	0	120cm
	No. 6 (50)	33	0	0	120cm
	No. 7 (40)	33	0	0	120cm
	No. 8 (30)	33	0	0	120cm
	No. 9 (25)	33	0	0	120cm
	No. 10 (20)	33	0	0	120cm
	No. 11 (15)	0	0	0	120cm
Overhead Flourescent 200 Lux	No. 4 (80)	66	0	0	120cm
	No. 5 (60)	33	0	0	120cm
	No. 6 (50)	33	0	0	120cm
	No. 7 (40)	33	0	0	120cm
	No. 8 (30)	33	0	0	120cm
	No. 9 (25)	33	0	0	120cm
	No. 10 (20)	33	0	0	120cm
	No. 11 (15)	33	0	0	120cm
Overhead Flourescent 350 Lux	No. 4 (80)	66	66	0	120cm
	No. 5 (60)	66	33	0	120cm
	No. 6 (50)	66	33	0	120cm
	No. 7 (40)	66	33	0	120cm
	No. 8 (30)	66	33	0	120cm
	No. 9 (25)	66	33	0	120cm
	No. 10 (20)	66	33	0	120cm
	No. 11 (15)	66	33	0	120cm
Spotlight (Ketinggian 120cm) 180 Lux	No. 4 (80)	66	66	0	120cm
	No. 5 (60)	66	66	0	120cm
	No. 6 (50)	66	33	0	120cm
	No. 7 (40)	66	33	0	120cm
	No. 8 (30)	66	33	0	120cm
	No. 9 (25)	66	0	0	120cm
	No. 10 (20)	66	0	0	120cm
	No. 11 (15)	66	0	0	120cm
Overhead Flourescent+ spotlight 550 Lux	No. 4 (80)	66	66	0	120cm
	No. 5 (60)	66	33	0	120cm
	No. 6 (50)	66	33	0	120cm
	No. 7 (40)	66	33	0	120cm
	No. 8 (30)	66	33	0	120cm
	No. 9 (25)	66	0	0	120cm
	No. 10 (20)	66	0	0	120cm
	No. 11 (15)	66	0	0	120cm

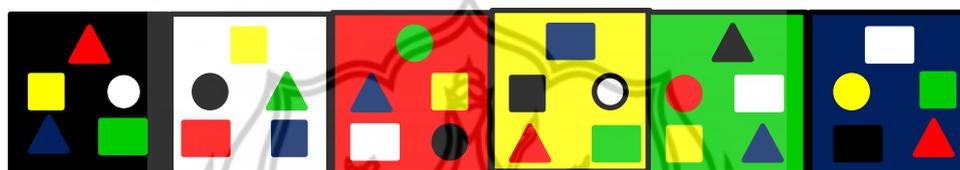
Sumber : Analisis, 2016

Pada penderita kelainan mata, untuk salah satu responden tidak bisa melihat huruf sama sekali karena kemampuan melihatnya hanya sampai melihat bayang-bayang benda saja sehingga tulisan hitam putih tidak dapat terlihat. Hasil dari tabel diatas bahwa semakin dinaikkan intensitas cahayanya, semakin mudah pula responden untuk membaca. Pada

intensitas cahaya alami hanya 66% responden mampu membaca ukuran huruf No. 4 pada jarak kurang dari 15cm. Pada saat intensitas cahaya dinaikkan menjadi 550 Lux, 66% reponden mampu membaca ukuran huruf No. 4 dan 33% responden mampu membaca ukuran huruf No. 5 – No. 8 pada jarak 30 cm. Jadi, sistem pencahayaan yang baik untuk penyandang kelainan mata adalah dengan intensitas cahaya yang tinggi yaitu 550 lux dapat membaca tulisan dengan tepat. Jarak baca maksimum 30 cm dan ukuran huruf *Snellen* yang mampu dibaca yaitu 32 mm.

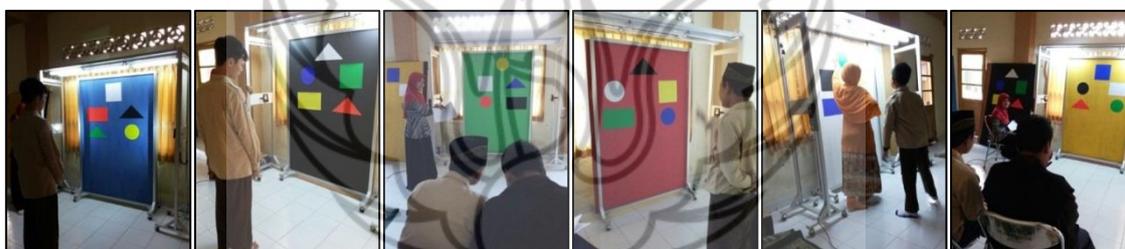
3. Hasil Uji Coba Warna

Uji coba warna ini dilaksanakan pada hari Jumat – Sabtu tanggal 10–11 Juni 2016 di Aula MTsLB-A Yaketunis Yogyakarta. Seperti uji coba membaca, hasil uji coba warna kali ini sesuai penyakit yang diderita.



Gambar 5 Kombinasi Warna dan Obyek

Sumber : Dokumentasi Penulis



Gambar 6 Uji Coba Warna Dengan Kombinasi Warna *Background* dan Obyek

Sumber : Dokumentasi Penulis

a. Penderita Glukoma

Tabel 5 Hasil Uji Coba Warna Pada Penderita Glukoma

Nama Back ground	Warna Obyek	Kemampuan Melihat (%)				Warna Yang Mudah Dikenali (%)	Kemampuan Melihat (%)				Warna Yang Mudah Dikenali (%)
		Jarak 3 Meter					Jarak 1 Meter				
		5 Lux	130 Lux	350 Lux	550 Lux		5 Lux	130 Lux	350 Lux	550 Lux	
HITAM	Putih	0	0	0	0	0	0	0	100	100	50
	Merah	0	0	0	0	0	0	0	100	100	50
	Kuning	0	0	100	100	50	100	0	100	100	75
	Hijau	0	0	0	0	0	0	0	100	100	50
	Biru	0	0	100	100	50	0	0	100	100	50
PUTIH	Merah	0	0	0	0	0	0	0	100	100	50
	Kuning	0	0	0	0	0	0	100	100	100	75
	Hijau	0	0	0	0	0	0	0	100	100	50
	Biru	0	0	100	100	50	0	100	0	100	50
	Hitam	0	0	0	0	0	0	0	100	100	50

MERAH	Kuning	0	100	100	100	75	0	0	0	0	0
	Hijau	0	0	0	0	0	0	0	100	100	50
	Biru	0	100	100	100	75	0	100	100	100	75
	Hitam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Putih	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KUNING	Hijau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Biru	0	100	100	100	75	0	0	100	100	50
	Hitam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Putih	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Merah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HIJAU	Biru	0	0	100	100	50	100	100	100	100	100
	Hitam	0	0	0	0	0	100	0	100	100	75
	Putih	0	0	0	0	0	0	100	100	100	75
	Merah	0	0	0	0	0	0	0	100	100	50
	Kuning	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100
BIRU	Hitam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Putih	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Merah	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100
	Kuning	0	0	100	100	50	100	100	100	100	100
	Hijau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Sumber : Analisis, 2016

Pada penderita glukoma, kombinasi warna *background* dan obyek yang mudah dilihat pada jarak 3 meter adalah *background* merah dengan warna obyek kuning dan biru, serta *background* kuning dengan warna obyek biru dengan masing-masing 75% responden mampu melihat dimulai pada intensitas cahaya 130 lux. Sedangkan warna *background* hitam dengan obyek kuning dan biru, warna *background* putih dengan obyek biru, warna *background* hijau dengan warna obyek biru, dan warna *background* biru dengan obyek kuning mudah dilihat oleh 50% responden dimulai dari intensitas cahaya 350 lux. Pada jarak 1 meter, kombinasi warna *background* dan obyek yang mudah dilihat adalah warna *background* hijau dengan obyek biru dan kuning, dan warna *background* biru dengan obyek merah dan kuning memiliki 100% responden mampu melihat dimulai dari intensitas cahaya kurang dari 5 lux. Selain itu 75% responden mampu melihat warna *background* hitam dengan obyek kuning, *background* putih dengan obyek kuning, *background* merah dengan obyek biru, *background* hijau dengan obyek hitam dan putih. Jadi, kombinasi warna *background* dan obyek yang mudah dilihat pada jarak 3 meter adalah *background* terang (merah dan kuning) dengan warna obyek gelap (biru). Sedangkan pada jarak 1 meter, kombinasi warna *background* dan obyek yang mudah dilihat adalah warna *background* gelap (hijau dan biru) dengan warna obyek terang (kuning dan merah).

b. Penderita Katarak

Tabel 6 Hasil Uji Coba Warna Pada Penderita Katarak

Nama Back ground	Warna Obyek	Kemampuan Melihat (%)				Warna Yang Mudah Dikenali (%)	Kemampuan Melihat (%)				Warna Yang Mudah Dikenali (%)
		Jarak 3 Meter					Jarak 1 Meter				
		5 Lux	130 Lux	350 Lux	550 Lux		5 Lux	130 Lux	350 Lux	550 Lux	
HITAM	Putih	60	80	80	80	75	100	100	100	100	100
	Merah	40	60	100	100	75	80	100	100	100	95
	Kuning	60	60	100	100	80	100	100	100	100	100
	Hijau	40	40	40	40	40	100	80	80	80	85
	Biru	40	60	60	80	60	60	60	60	60	60

PUTIH	Merah	40	40	80	80	60	80	80	100	100	90
	Kuning	40	40	60	60	50	60	80	100	100	90
	Hijau	40	40	40	40	40	80	80	80	80	80
	Biru	40	40	60	60	50	60	80	60	60	65
	Hitam	40	60	80	80	65	80	100	100	100	95
MERAH	Kuning	40	40	100	100	70	100	100	100	100	100
	Hijau	40	40	40	40	40	80	60	60	60	65
	Biru	40	40	40	60	45	80	80	100	100	90
	Hitam	40	40	40	60	45	60	60	80	80	70
	Putih	40	40	80	100	65	100	100	100	100	100
KUNING	Hijau	40	60	60	60	55	80	80	80	80	80
	Biru	40	40	60	80	55	80	80	100	100	90
	Hitam	40	40	60	80	55	100	100	100	100	100
	Putih	60	60	80	100	65	100	100	100	100	100
	Merah	40	40	40	60	45	80	100	80	80	85
HIJAU	Biru	60	60	60	60	60	60	80	80	80	80
	Hitam	60	60	60	60	60	80	80	80	80	80
	Putih	40	80	80	80	70	80	80	100	100	90
	Merah	60	60	60	60	60	80	100	80	80	85
	Kuning	60	60	80	80	70	80	80	100	100	90
BIRU	Hitam	40	40	60	60	50	100	80	100	100	95
	Putih	60	60	80	80	70	100	100	100	100	100
	Merah	40	40	40	40	40	80	80	80	80	80
	Kuning	40	40	40	40	40	60	60	60	60	60
	Hijau	40	40	40	40	40	80	80	80	80	80

Sumber : Analisis, 2016

Pada penderita katarak, kombinasi warna *background* dan obyek yang mudah dilihat pada jarak 3 meter adalah *background* hitam dengan warna obyek kuning dengan 80% responden mampu melihat benda. Pada jarak 1 meter, kombinasi warna *background* dan obyek yang mudah dilihat adalah warna *background* hitam dengan obyek putih dan kuning, *background* merah dengan obyek kuning dan putih, *background* kuning dengan obyek hitam dan putih, *background* biru dengan obyek putih, masing-masing dengan 100% responden mampu melihat benda. Jadi, kombinasi warna *background* dan obyek yang mudah dilihat pada jarak 3 meter dan pada jarak 1 meter, kombinasi warna *background* dan obyek yang mudah dilihat warna *background* gelap (hitam dan biru) dengan warna obyek terang (putih dan kuning).

c. Penderita Kelainan Mata

Tabel 7 Hasil Uji Coba Warna Pada Penderita Kelainan

Nama Back ground	Warna Obyek	Kemampuan Melihat (%)				Warna Yang Mudah Dikenali (%)	Kemampuan Melihat (%)				Warna Yang Mudah Dikenali (%)
		Jarak 3 Meter					Jarak 1 Meter				
		5 Lux	130 Lux	350 Lux	550 Lux		5 Lux	130 Lux	350 Lux	550 Lux	
HITAM	Putih	33	66	66	66	57.75	66	66	66	66	66.00
	Merah	33	66	66	66	57.75	66	66	66	66	66.00
	Kuning	33	66	66	66	57.75	66	66	66	66	66.00
	Hijau	33	66	66	66	57.75	66	66	66	66	66.00
	Biru	33	66	66	66	57.75	66	66	66	66	66.00
PUTIH	Merah	66	66	66	100	74.50	66	66	66	100	74.50
	Kuning	0	66	66	100	58.00	66	66	66	66	66.00
	Hijau	33	66	66	66	57.75	66	66	66	66	66.00
	Biru	33	66	66	66	57.75	66	66	66	66	66.00
	Hitam	33	66	66	100	66.25	66	66	66	100	74.50
MERAH	Kuning	33	66	66	66	57.75	66	66	66	100	74.50
	Hijau	33	66	66	66	57.75	33	66	66	66	57.75
	Biru	33	66	66	66	57.75	66	66	66	100	74.50
	Hitam	33	33	33	66	41.25	66	66	66	66	66.00
	Putih	33	66	66	100	66.25	66	66	66	100	74.50

KUNING	Hijau	33	33	66	66	49.50	33	66	66	66	57.75
	Biru	33	66	66	66	57.75	66	66	66	66	66.00
	Hitam	33	66	66	66	57.75	66	66	66	66	66.00
	Putih	33	66	66	66	57.75	66	66	66	100	74.50
	Merah	33	66	66	66	57.75	66	66	66	100	74.50
HIJAU	Biru	33	33	66	66	49.50	66	66	66	66	66.00
	Hitam	33	66	66	66	57.75	66	66	66	66	66.00
	Putih	33	33	66	66	49.50	66	66	66	66	66.00
	Merah	33	66	66	66	57.75	66	66	66	66	66.00
	Kuning	33	33	66	66	49.50	66	66	66	66	66.00
BIRU	Hitam	0	33	33	66	33.00	66	66	66	66	66.00
	Putih	66	66	66	66	66.00	66	66	66	100	74.50
	Merah	33	33	33	33	33.00	66	66	66	100	74.50
	Kuning	66	66	66	66	66.00	66	66	66	100	74.50
	Hijau	33	33	66	33	41.25	66	66	66	66	66.00

Sumber : Analisis, 2016

Pada penderita kelainan mata, kombinasi warna *background* dan obyek yang mudah dilihat pada jarak 3 meter yaitu *background* putih dengan obyek merah dengan 74.50% responden. Pada jarak 1 meter, kombinasi warna *background* dan obyek yang mudah dilihat yaitu warna *background* putih dengan obyek merah dan hitam, *background* merah dengan obyek kuning, biru, dan putih, *background* kuning dengan obyek putih dan merah, serta *background* biru dengan obyek putih, merah dan kuning masing masing dengan 74.50% responden mampu melihat. Jadi, kombinasi warna *background* dan obyek yang mudah dilihat pada jarak 3 meter dan jarak 1 meter, kombinasi warna *background* dan obyek yang mudah dilihat warna *background* warna terang (putih, merah, dan kuning) dengan obyek gelap (hitam dan biru).

Berdasarkan hasil analisis diatas dapat disimpulkan dalam bentuk tabel berikut ini :

Tabel 8 Hasil Penelitian

Hasil Penelitian	Kelainan yang Diderita		
	Glukoma	Katarak	Kelainan Mata
Intensitas cahaya	Flourescent+Spotlight 550 Lux	Flourescent+Spotlight 550 Lux	Flourescent+Spotlight 550 Lux
Letak Sumber	Overhead 120 cm	Overhead 120 cm	Overhead 120 cm
Lampu	Spotlight 120 cm	Spotlight 120 cm	Spotlight 120 cm
Ukuran Huruf	-	9 mm	32 mm
Jarak Baca	-	30 cm	30 cm
Kombinasi Warna Jarak 3 Meter	<i>Background</i> Terang (Merah, Kuning) Obyek Gelap (Biru)	<i>Background</i> Gelap (Hitam, Biru) Obyek Terang (Putih, Kuning)	<i>Background</i> Terang (Putih, Kuning) Obyek Gelap (Hitam, Biru)
Kombinasi Warna Jarak 1 Meter	<i>Background</i> Gelap (Biru, Hijau) Obyek Terang (Kuning, Merah)	<i>Background</i> Gelap (Hitam, Biru) Obyek Terang (Putih, Kuning)	<i>Background</i> Terang (Putih, Kuning) Obyek Gelap (Hitam, Biru)

Sumber : Analisis, 2016

Pada tabel 4.8 diatas bahwa untuk uji coba membaca penderita *low vision* glukoma tidak berhasil membaca dengan pencahayaan maksimal 550 lux dengan peletakan sumber lampu *overhead* dan *spotlight* 120 cm. Hal ini disebabkan penderita glukoma kemampuan melihatnya hanya sebatas melihat cahaya saja. Pada penderita katarak dengan sistem pencahayaan yang sesuai untuk menunjang aktivitas membaca adalah intensitas cahaya yang tinggi yaitu 550 lux dengan peletakan

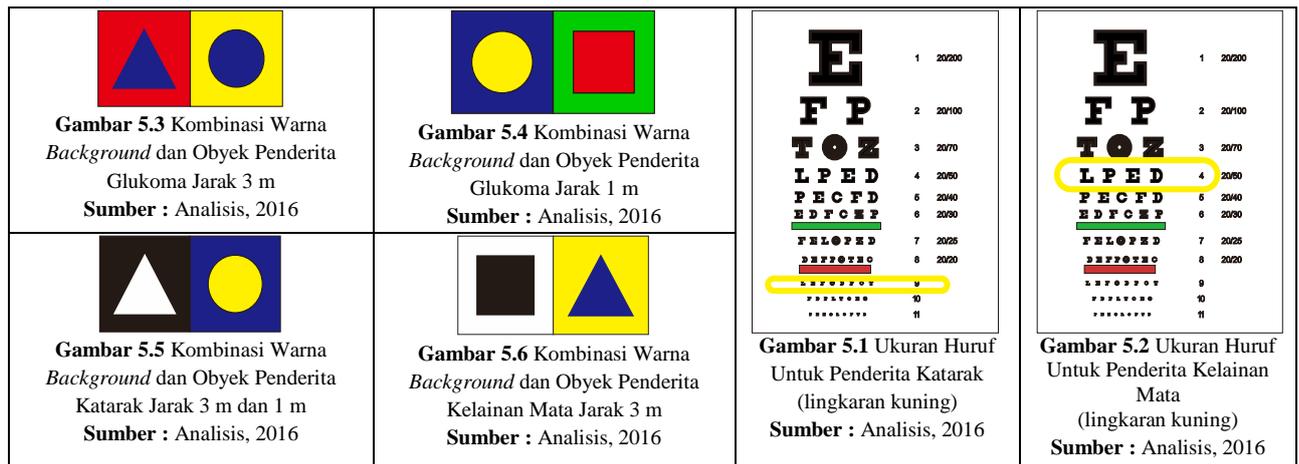
sumber lampu *overhead* dan *spotlight* 120 cm. Jarak baca maksimum penderita katarak adalah 30 cm dan ukuran huruf *Snellen* yang mampu dibaca yaitu 9 mm. Sedangkan pada penderita kelainan mata, sistem pencahayaan yang sesuai adalah intensitas cahaya yang tinggi yaitu 550 lux dengan peletakan sumber lampu *overhead* dan *spotlight* 120 cm. Jarak baca maksimum penderita kelainan mata adalah 30 cm dan ukuran huruf *Snellen* yang mampu dibaca yaitu 32 mm.

Hasil uji coba warna sesuai tabel 4.8, dapat disimpulkan bahwa untuk penderita glukoma dengan kemampuan melihat cahaya saja, intensitas cahaya yang sesuai yaitu 550 lux dengan peletakan sumber lampu *overhead* dan *spotlight* 120 cm. Pada jarak 3 meter *background* terang (merah, kuning) dengan warna obyek gelap (biru) lebih mudah terlihat. Sedangkan pada jarak 1 meter, warna *background* gelap (hijau dan biru) dengan warna obyek terang (kuning dan merah) lebih mudah terlihat oleh responden. Pada responden penyandang *low vision* katarak, intensitas cahaya yang sesuai yaitu 550 lux dengan peletakan sumber lampu *overhead* dan *spotlight* 120 cm. Pada jarak 3 meter dan 1 meter warna *background* gelap (hitam dan biru) dengan warna obyek terang (putih dan kuning) lebih mudah terlihat oleh responden. Sedangkan pada penyandang *low vision* kelainan mata, intensitas cahaya yang sesuai yaitu 550 lux dengan peletakan sumber lampu *overhead* dan *spotlight* 120 cm. Pada jarak 3 meter dan jarak 1 meter warna *background* terang (putih, merah, dan kuning) dengan obyek gelap (hitam dan biru) lebih mudah terlihat oleh responden.

Kesimpulan

Pada hasil penelitian ini, sistem pencahayaan yang sesuai untuk menunjang aktivitas sehari-hari penyandang *low vision* usia sekolah berdasarkan kelainan yang diderita seperti glukoma, katarak dan kelainan mata memiliki hasil yang berbeda.

Pada penderita katarak dengan sistem pencahayaan yang sesuai untuk menunjang aktivitas membaca adalah intensitas cahaya yang tinggi yaitu 550 lux dapat membaca tulisan dengan tepat sehingga intensitas cahaya yang tinggi lebih baik daripada intensitas cahaya yang rendah. Jarak baca maksimum penderita katarak adalah 30 cm dan ukuran huruf *Snellen* yang mampu dibaca yaitu 9 mm. Sedangkan pada penderita kelainan mata, sistem pencahayaan yang sesuai adalah intensitas cahaya yang tinggi yaitu 550 lux. Intensitas cahaya yang tinggi dapat membantu penderita kelainan mata untuk membaca tulisan dengan tepat sehingga intensitas cahaya yang tinggi lebih baik daripada intensitas cahaya yang rendah. Jarak baca maksimum penderita kelainan mata adalah 30 cm dan ukuran huruf *Snellen* yang mampu dibaca yaitu 32 mm.



Secara umum bahwa kombinasi warna yang mudah dilihat oleh penyandang *low vision* yaitu kombinasi warna yang memiliki kontras yang sangat tinggi seperti warna gelap dengan warna terang. Kombinasi warna yang dapat dilihat, berbeda untuk penderita *low vision* katarak dan penderita *low vision* kelainan mata. Pada penderita katarak, warna *background* gelap (hitam dan biru) dengan warna obyek terang (putih dan kuning) lebih mudah terlihat oleh penderita katarak. Sedangkan pada penyandang *low vision* kelainan mata, warna *background* terang (putih, merah, dan kuning) dengan warna obyek gelap (hitam dan biru) lebih mudah terlihat oleh penderita kelainan mata. Jarak maksimum mengenali warna yaitu 3 meter. Pada penderita glukoma, hasil uji coba membaca dan uji coba warna tidak signifikan sehingga tidak dapat disimpulkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Evans, B., Sawyer, H., Jessa, Z., Brodrick, S., & Slater, A. (2010). *Lighting Research Technology* 2010; 42 :103-119.
- Ferrell, K. A., Dozier, C., & Monson, M. (2011). *Low Vision Technical Report*. Dipetik April 28, 2014, dari <http://www.unco.edu/ncssd/research/LowVisionTechnicalReport.pdf>
- Gilbert, C. (2012). "Making Life Easier for People with Low Vision". *Community Eye Health Journal*, 25(77), 12.
- Kodrat, Y., & Hartiningsih. (2015). *Pengembangan Model Pencahayaan Dan Warna Ruang Untuk Menunjang Aktivitas Penderita Low Vision*. Yogyakarta.
- PERTUNI (Persatuan Tuna Netra Indonesia). (2013, Februari). *Pusat Layanan Low Vision PERTUNI*. Dipetik Februari 23, 2016, dari PERTUNI (Persatuan Tuna Netra Indonesia): <http://pertuni.idp-europe.org/UnitLowVision.php>