



**PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**  
**PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

BR-BLIND (*Book Reader-BLIND*) Alat Pembaca Buku Cetak untuk Penyandang  
Tunanetra

**BIDANG KEGIATAN**  
**PKM KARSA CIPTA**

Diusulkan Oleh :

Mahmud Fauzi	17/410183/TK/45540 (2017)
Nicolas Christianto	17/413565/TK/46005 (2017)
Yassir Dinhez	17/416824/SV/14562 (2017)

Yogyakarta, 06 Agustus 2019

**UNIVERSITAS GADJAH MADA**  
**YOGYAKARTA**  
**2019**

## RINGKASAN

Salah satu sarana literasi yang umum digunakan oleh tunanetra adalah buku braille. Namun sarana ini memunculkan tantangan lain yakni keterbatasan wawasan informasi bagi tunanetra dikarenakan minimnya akses buku-buku braille yang jenisnya kurang beragam. Berangkat dari masalah tersebut kami menawarkan solusi berupa BR-BLIND, perangkat yang mampu mengolah teks dalam media cetak menjadi keluaran suara yang langsung terhubung dengan tunanetra. Perangkat ini memfasilitasi tunanetra untuk dapat mengakses informasi yang tidak mereka peroleh dari buku-buku versi braille. Komponen alat yang digunakan Webcam C930 untuk menangkap citra teks dan diolah lewat *mini PC* dengan *Library OpenCV* dan keluaran citra akan diterjemahkan oleh *Google Text to Speech* untuk pelafalannya. Metode yang sudah dilakukan sejauh ini yakni persiapan umum dan tahap pembuatan alat yang total mencapai prosentase 95%. Hasil yang telah dicapai sejauh ini yakni fiksasi desain dan skema alat, baik skema mekanik maupun elektronik. Perkembangan tahap hardware telah sampai pada pembuatan hardware berupa cetakan alat, pemasangan komponen. Dan perkembangan tahap software telah sampai pada pembuatan *interface* dan memonitor hasil kerja program. Uji coba alat tahap 1 telah berhasil yakni mampu membaca satu halaman penuh teks berlatarbelakang hitam putih. Kekurangan uji coba alat tahap 1 seperti belum adanya *servo*, kualitas gambar kamera masih rendah sehingga diganti dengan baru jenis *Webcam C930*, serta masih banyak terdapat error yang ditemukan pada program. Kedepan kami akan coba memangkas durasi translasi pada program, meningkat kualitas citra gambar dan melakukan pengujian pada buku berlembar-lembar.

Kata Kunci : Tunanetra, *Braille*, *Webcam C930*, *Library OpenCV*, *Google Text to Speech*.

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
RINGKASAN.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
BAB 2. TARGET LUARAN .....	2
BAB 3. METODE.....	4
3.1 Proses Persiapan dan Perancangan.....	4
3.2 Tahap Pembuatan, Uji Coba Alat, dan Evaluasi .....	4
BAB 4. HASIL YANG DICAPAI.....	5
4.1 Perkembangan Pembuatan Desain dan Skema.....	5
4.2 Perkembangan Pembuatan Hardware.....	6
4.3 Pembuatan Software.....	6
4.4 Evaluasi .....	7
4.5 Publikasi .....	7
BAB 5. POTENSI HASIL .....	7
BAB 6. RENCANA TAHAP SELANJUTNYA .....	8
6.1 Pembuatan Software.....	8
6.2 Pembuatan Hardware .....	8
6.3 Pengujian, Evaluasi, dan Validasi.....	8
LAMPIRAN.....	9
Lampiran 1. Penggunaan Dana .....	9
Lampiran 2. Bukti-Bukti Pendukung Kegiatan .....	11

## BAB 1 PENDAHULUAN

Tunanetra adalah istilah yang diperuntukan bagi seseorang yang mengalami gangguan atau hambatan dalam indera penglihatannya. Tunanetra dibagi dua yaitu buta total (*total blind*) dan yang masih mempunyai sisa penglihatan (*low vision*). Keterbatasan bagi tunanetra jelas menciptakan tantangan, salah satunya yakni minimnya perkembangan literasi. Terhambatnya perkembangan literasi para tunanetra akan berujung pada minimnya akses informasi yang diperoleh, dan atau kemungkinan terburuk yaitu muncul kesenjangan informasi yang sangat lebar antara tunanetra dan orang normal.

Salah satu sarana literasi yang banyak digunakan oleh tunanetra adalah braille. Braille atau huruf braille merupakan sebuah sistem tulisan sentuh di mana setiap huruf dan nomor alfabet diwakili oleh simbol rabaan yang unik. Namun, untuk beberapa kasus penggunaan braille masih menemui kendala. Kurangnya ketersediaan buku-buku versi braille membuat para tunanetra membuat mereka kesulitan untuk menjangkau berbagai jenis buku dengan berbagai macam tema.

Instruksi berbasis teknologi memang dinilai efektif digunakan sebagai media pembelajaran penyandang tunanetra. Alat-alat tersebut tentu dapat digunakan melalui kompensasi indera lain yang masih berfungsi, seperti pendengaran dan peraba. Meskipun begitu, pengadaan fasilitas tunanetra berbasis teknologi akan memerlukan biaya yang relatif mahal, apalagi jika dikonsumsi dalam skala besar.

Berangkat dari masalah tersebut kami menawarkan solusi berupa perangkat untuk mempermudah dan memfasilitasi penyandang tunanetra untuk dapat mengakses informasi yang tidak mereka peroleh dari buku-buku versi braille. Perangkat ini dapat mengolah teks dalam media cetak menjadi keluaran suara yang langsung terhubung dengan tunanetra.

Memang saat ini terdapat alat untuk membantu tunanetra dalam memperoleh informasi tidak hanya dari buku-buku braille, yakni Buku Suara. Buku Suara merupakan layanan aplikasi *smartphone* berwujud buku cerita dimana penggunaanya akan dinarasikan berkas cerita yang sudah tersimpan dalam aplikasi.

Perangkat BR-BLIND mampu lebih efektif dibandingkan Buku Suara karena alat ini tidak hanya menyimpan narasi untuk kemudian dinarasikan, namun mampu mengintegrasikan seluruh citra objek teks, pada media cetak untuk diolah menjadi suara yang langsung terhubung dengan penyandang tunanetra. Perangkat BR-BLIND juga didukung oleh *user interface* yang memungkinkan tunanetra untuk mengkondisikan penggunaan perangkat secara independen.

Yang menjadi pokok rumusan yakni bagaimana mendesain alat yang dapat mengolah teks dalam media cetak menjadi keluaran suara yang langsung terhubung dengan tunanetra serta bagaimana perangkat tersebut dapat dioperasikan dengan lebih efektif oleh para tunanetra.

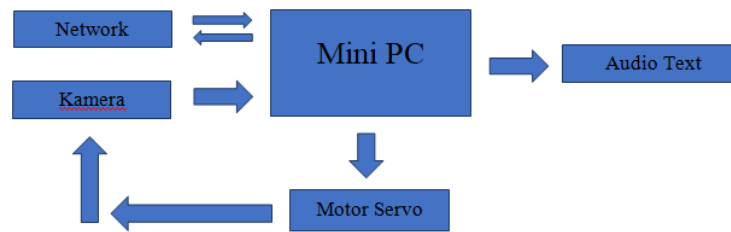
Tujuan yang kami gagas yakni mendesain, merancang dan membuat alat yang dapat mengolah teks dalam media cetak menjadi keluaran suara yang langsung terhubung dengan tunanetra sehingga mampu membantu mereka dalam mengakses informasi yang tidak mereka peroleh dari buku-buku versi braille. Manfaat yang mampu diberikan dari perangkat ini adalah membantu pengidap tunanetra dalam mengakses informasi yang tidak mereka peroleh dari buku-buku versi braille, yakni dengan mendesain, merancang dan membuat alat yang dapat mengolah teks dalam media cetak menjadi keluaran suara yang langsung terhubung dengan pengidap tunanetra. Pengidap tunanetra juga akan lebih mudah dalam mengakses informasi dari buku-buku non versi braille.

## BAB 2 TARGET LUARAN

Tercipta sebuah alat berupa BR-Blind sebagai alat bantu membaca dengan menggunakan basis Raspberry Pi yang dipadukan dengan penggerak motor servo untuk membantu pergerakan kamera dalam menangkap teks. BR-BLIND menggunakan kamera webcam sebagai komponen utamanya. Kamera tersebut digerakkan oleh motor servo untuk *tracking* objek yang dihubungkan dengan *mini PC* sebagai *controller*-nya. Kamera ini digunakan untuk menangkap gambar atau citra suatu objek tulisan. Hasil pembacaan dan penangkapan citra objek selanjutnya diproses oleh *mini PC* dengan *library OpenCV* sebagai pengolah citranya. Gambar tersebut diolah dan dikonversi oleh *mini PC* untuk mendapatkan *computer based text* dengan *library OCR (Optical Character Recognition)*. Kemudian teks yang sudah diperoleh tersebut akan diterjemahkan menggunakan Microsoft *translator API* untuk mendapat teks hasil terjemahan serta *Google translate (text to speech)* untuk mendapatkan pelafalannya. *Mini PC* tersebut dihubungkan dengan *Headphone* sebagai perangkat *output* suara. Untuk sumber daya listrik digunakan baterai Li-Po dengan voltase 11.1V yang akan diregulasi tegangannya menjadi 5V dengan menggunakan UBEC.

Produk ini ditunjukan bagi pengidap tunanetra atau orang-orang yang memiliki gangguan penglihatan total. Batasan alat saat ini yakni waktu tunda translasi. Untuk buku dengan latar cetak selain putih waktu translasi akan lebih lama dari buku dengan latar cetak putih. Jika produk ini memiliki tingkat keberhasilan tinggi dan memberikan manfaat pada pengidap tunanetra, maka produk dapat ditingkatkan dengan memperluas batasan alat dengan menaikan kecepatan waktu translasi untuk buku dengan latar cetak selain putih. Harapan selanjutnya produk dapat dijual ke pasaran dengan harga terjangkau.

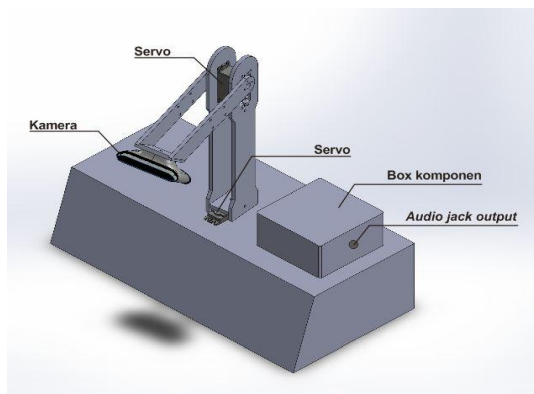
Rancangan desain BR-BLIND dijelaskan dalam bentuk diagram blok seperti pada gambar 2.1.



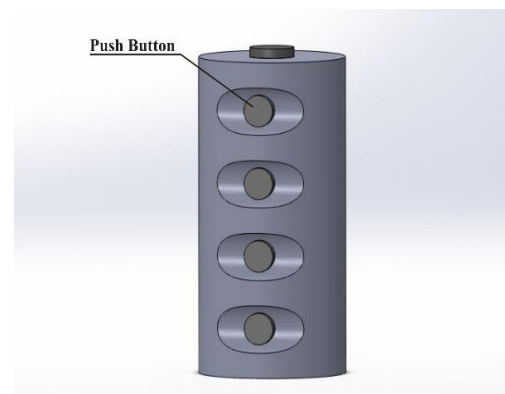
**Gambar 2.1 Diagram Blok BR-BLIND**

BR-BLIND memiliki beberapa bagian, bagian pertama yaitu untuk mekanisme pergerakan kamera. Bagian ini didesain dengan bentuk lengan yang digerakkan dengan dua buah motor servo agar bisa bergerak keatas, kebawah, kekiri, dan kekanan. Bagian kedua yaitu *box* untuk tempat komponen yang digunakan untuk meletakkan baterai dan *control unit*. Alat tersebut dibuat dari *acrylic* yang di cetak dengan menggunakan mesin *laser cutting engraving*. Bagian ketiga yaitu pengontrol dengan memakai 5 buah *push button* yang didesain dengan bentuk tabung seukuran genggam tangan.

Sebelumnya telah dibuat rancangan alat menggunakan software Solidworks, rancangan tersebut seperti pada Gambar 2.2.



**Gambar 2.2 Desain CAD BR-BLIND**



**Gambar 2.3 Desain CAD Pengontrol**

## BAB 3 METODE

### 3.1 Proses Persiapan dan Perancangan

Dalam tahap ini kegiatan yang dilakukan yaitu adalah menyiapkan segala alat dan bahan yang dibutuhkan untuk menunjang pembuatan BR-BLIND. Persiapan ini meliputi pembelian bahan-bahan untuk kelengkapan komponen yang terdiri dari Logitech Webcam C930E HD, Cat Spray Oxygen 300cc, Push on Big Plastik, R1/2W, Black Housing 6P, Raspberry Pi 3+, kabel pelangi 6 jalur, dan Micro SD Sandisk. Dilanjutkan proses perancangan skema dari program. Fiksasi skema dilakukan secara matang secara seksama, baik itu yang skema mekanik maupun skema elektronis.

### 3.2 Tahap Pembuatan, Uji Coba Alat, dan Evaluasi

Dalam pelaksanaannya program ini terdapat lima tahapan yaitu meliputi tahap persiapan umum, pembuatan alat, pengujian alat, penerapan, serta evaluasi.

#### a. Pembuatan

Pada tahap ini, pembuatan alat dilakukan dalam beberapa tahap yaitu meliputi pembelian komponen, pembuatan rangka dan komponen mekanik, *control unit*, pemrograman *image processing*, dan perakitan.

BR-BLIND akan dibuat dengan ukuran 30 x 15 x 45cm. Rangka utamanya dibuat dari *acrylic* yang dicetak menggunakan mesin *laser cutting engraving* menjadi beberapa *part*. *Acrylic* digunakan karena ringan, kuat, dan ramah lingkungan. Kemudian melakukan *assembly* seluruh *part* dengan menggunakan lem.

Pembuatan *control unit* yaitu meliputi pembuatan komponen - komponen elektronik seperti pembuatan *shield* mikrokontroller dan *push button*, perancangan dilakukan dengan menggunakan software Eagle.

Selanjutnya dilakukan perakitan komponen, *input* dan *output*. Yakni pemasangan Kamera Webcam, Motor Servo, *Dongle Wifi*, *HeadPhone*, Baterai, dan *Mini PC* ke rangka. Setelah *control unit* selesai, maka dilakukan pembuatan program pada *Mini PC* menggunakan bahasa pemrograman *python*.

#### b. Pengujian Alat

Selanjutnya pengujian ketika alat sudah selesai dibuat, tujuan dari pengujian ini yaitu untuk keefektifan kinerja alat dan sebagai evaluasi apakah alat tersebut sudah sesuai dengan harapan atau tidak. Uji coba alat tahap 1 telah selesai dilakukan yakni mambu membaca satu halaman teks penuh berlatar hitam putih. Hasil uji ini sesuai target tahap 1 yang awal mulanya sudah dicanangkan.

### c. Evaluasi

Evaluasi bertujuan untuk mengetahui keberhasilan dari program yang dilaksanakan, sehingga nantinya dapat menjadi lebih baik lagi. Evaluasi ini dilakukan dengan cara diskusi kelompok dan juga dosen pendamping. Evaluasi ditekankan pada error pada program, memangkas durasi translasi, dan kualitas gambar dari kamera webcam yang perlu diganti.

## BAB 4 HASIL YANG DICAPAI

Secara umum dalam kurang lebih 1,5 bulan, pelaksanaan Program Kreativitas Mahasiswa Karsa Cipta (PKM-KC) sudah mencapai 95%. Kemajuan yang telah dicapai adalah sebagai berikut :



Gambar 4.1. *Prototype*

### 4.1 Perkembangan Pembuatan Desain dan Skema

#### 1. Revisi Desain Rangka dan Mekanik

Sebelum melakukan revisi desain, kami melakukan pengujian terlebih dahulu. Dari hasil pengujian kami memperoleh hasil bahwa pada bagian meja penampang buku tidak dibuat rata. Perlu dibuat ditekuk lebih dalam sekitar 5 cm lebih dalam tepat dari bagian tengah penampang. Hal ini dilakukan guna



menghilangkan efek tekukan pada bagian tengah buku. Saat meja sedikit dibuat lebih ke dalam maka efek tekukan tersebut dapat dihilangkan dan sistem dapat membaca buku sebagai objek yang rata. Adanya efek tekukan dapat menimbulkan error pada pembacaan.

## **2. Pembuatan Skema Elektronik**

Pada bagian skema elektronik sudah selesai. Kami sudah melakukan pemasangan servo, motor servo, dan *webcam*. *Webcam* yang digunakan sudah diperbaharui dengan kualitas gambar yang lebih baik yakni *Webcam* Logitech C930E dari yang mulanya Logitech C525 *Webcam*.

### **4.2 Perkembangan Pembuatan Hardware**

Untuk pembuatan hardware sudah mencapai 95% yang terdiri dari ;

#### **1. Pembuatan Cetakan Alat**

Pembuatan cetakan mulai dari tiang penyangga untuk *webcam*, pengecatan alat, penggerak untuk servo, dan meja penampang buku.

#### **2. Pemasangan Komponen**

Semua komponen tersebut diintegrasikan pada alat, dudukan servo, tata letak buku, rangkaian elektronik, lampu untuk penerangan LED putih 12 V, dan kabel yang terhubung dengan program.

#### **3. Uji Coba Alat**

Sudah dilakukan uji coba alat dengan menggunakan servo untuk kamera dapat menjangkau seluruh halaman buku, tekukan pada penampang meja sudah dibuat. Dengan menggunakan *webcam* sebelum revisi, *prototype* berjalan sesuai dengan skema meskipun masih menemui beberapa error seperti tulisan yang belum terbaca karena *webcam* tidak terlalu jelas.

Untuk selanjutnya masih perlu pemasangan *webcam* setelah revisi, serta tahap uji coba alat lanjutan untuk melihat hasilnya. Juga perlu diberi *headset* atau *earphone* agar keluaran suara dapat langsung ditangkap oleh pengguna.

### **4.3 Pembuatan Software**

Untuk pembuatan software sudah mencapai tahap 95% terdiri dari :

#### **1. Pembuatan Program**

Dibuat interface pada alat untuk terhubung dengan user, dilanjutkan dengan mensetting program ke alat, dan memonitor hasil kerja program yang diimplementasikan pada alat.

## 2. Tahap Uji Coba Alat

Melakukan pengaturan alat serta monitoring alat. Kami melakukan uji coba alat tahap satu dengan menguji alat pada selembar kertas Sehingga alat dapat dimonitoring serta lifestream akan terkoneksi dengan web.

### 4.4 Evaluasi

Evaluasi dilakukan dengan membuat meja penampang buku dibuat ditekuk lebih dalam sekitar 5 cm lebih dalam tepat dari bagian tengah penampang. Hal ini dilakukan guna menampilkan pembacaan halaman buku yang rata oleh kamera dan meminimalkan error pembacaan. Serta revisi perubahan jenis kamera menjadi *Webcam Logitech C930E* dari yang mulanya *Logitech C525 Webcam*. Penggantian ini dilakukan atas alasan kejelasan dan kejernihan gambar.

### 4.5 Publikasi

Kegiatan publikasi telah dilakukan yakni kami telah diwawancara oleh perwakilan Sobat FT UGM, salah satu kanal informasi kawula muda yang digagas oleh Fakultas Teknik UGM. Juga di Laman Web Resmi UGM, Liputan 6, dan banyak media sosial dan media cetak lainnya.

## BAB 5 POTENSI HASIL

Manfaat yang diperoleh dari alat ini yakni BR-Blind (Book Reader Blind) adalah terciptanya alat bantu membaca bagi pengidap tunanetra pengidap tunanetra dalam mengakses informasi yang tidak mereka peroleh dari buku-buku versi braille.

BR-Blind mampu menambah bahan bacaan khususnya bagi para tunanetra, khususnya siswa SMP dan SMA, sehingga mereka berkesempatan untuk melebarkan bentang bacaannya tidak hanya dari buku braille yang itu-itu saja. Hal ini penting mengingat pada masa tersebut anak-anak punya daya kreatifitas yang perlu terus diasah.

Selain itu dapat menurunkan tingkat ketergantungan para penderita disabilitas terhadap pertolongan orang lain, khususnya dalam hal membaca buku. Juga tingkat *dependency of help* bagi para pengidap tunanetra dapat ditekan.

Perangkat BR-Blind mampu memberikan kebebasan serta pergerakan independen bagi pengguna, sehingga diharapkan nantinya alat ini dapat diteruskan dikembangkan agar lebih ramah disabilitas.

Biaya pembuatan prototype satuan berkisar Rp 2.850.000,-. Jika misalkan produksinya massal, harga dapat didepresi sampai 30% harga normal, atau sekitar Rp 1.995.000,-. Harga tersebut relatif murah untuk prototype cerdas dan ramah disabilitas ini.

## **BAB 6**

### **RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA**

#### **6.1 Pembuatan Hardware**

Pada tahap lanjutan untuk perakitan hardware akan dipasang kamera baru yakni *Webcam* Logitech C930E serta diuji tingkat kejernihan pengambilan gambar yang diperoleh. Untuk pelengkap akan dipasang headset pada *prototype* sehingga keluaran suara dari alat dapat langsung masuk ke telinga *user*.

#### **6.2 Pembuatan Software**

Pada tahap lanjutan untuk perakitan software akan dilakukan analisis error dari program, menemukan kelemahan pada program untuk batasan masalah latar belakang cetak putih, serta mengoptimalkan waktu tunda translasi dan *translator library*.

#### **6.3 Pengujian, Evaluasi dan Validasi**

1. Evaluasi dilakukan setiap pengujian telah selesai dilakukan. Setiap ada parameter baru ditambahkan baik itu pada hardware atau software, akan diuji dan dievaluasi.
2. Validasi alat ke pengguna langsung yakni di salah satu panti tunanetra di Yogyakarta.
3. Menerapkan fungsi publikasi ke jejaring yang lebih luas seperti ke akademik Fakultas Teknik UGM, laman akademik Universitas Gadjah Mada, atau ke media cetak dan online.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Tabel Penggunaan Dana

#### 1.1 Perlengkapan yang Diperlukan

**Tabel 1.1 Perlengkapan yang Diperlukan**

Nama Barang	Justifikasi Pemakaian	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
-	-	-	-	-
<b>SUBTOTAL (Rp)</b>				<b>Rp 0,00</b>

#### 1.2 Bahan Habis Pakai

**Tabel 1.2 Bahan Habis Pakai**

Nama Barang	Justifikasi Pemakaian	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
Logitech C525 Webcam	Pemakaian kamera sebelum revisi	1	Rp 545.000,00	Rp 545.000,00
Raspberry pi3 B+	<i>Micro Computer</i>	1	Rp 660.000,00	Rp 660.000,00
Logitech C930E HD Webcam	Pemakaian kamera setelah revisi	1	Rp 1.671.000,00	Rp 1.671.000,00
Cat Spray Oxygen 300cc 9173	Memberi pewarnaan pada <i>prototype</i>	1	Rp 21.000,00	Rp 21.000,00
Cat Spray Oxygen 300cc 939	Memberi pewarnaan pada <i>prototype</i>	1	Rp 21.000,00	Rp 21.000,00
Push On Big Plastik	Tombol pada <i>prototype</i>	3	Rp 6.500,00	Rp 19.500,00
R ½ W	Resistor penghambat ½ W	5	Rp 100,00	Rp 500,00
Black Housing 6P	Konektor	2	Rp 2.000,00	Rp 4.000,00

	untuk memudahkan lepas pasang rangkaian			
Black Housing 5P	Konektor untuk memudahkan lepas pasang rangkaian	2	Rp 1.750,00	Rp 3.500,00
Kabel Pelangi 6 Jalur	Piranti pengkabelan pada alat	100	Rp 50,00	Rp 5.000,00
Micro SD Sandisk Ultra 32 GB C10 98MB/S	Fungsi penyimpanan	1	Rp 90.000,00	Rp 90.000,00
Bahan Laser- Akrilik 5 mm Bening dan Jasa Cutting	Pemakaian Body Alat	1	Rp 314.000,00	Rp 314.000,00
Triplek 12 mm 50 x 80	Alas Bahan Body	1	Rp 43.000,00	Rp 43.000,00
Digital Print / Stiker Vinyl Matte, A3+	Penamaan Brand	2	Rp 17.500,00	Rp 35.000,00
Transistor BC 337	Komponen Alat	7	Rp 600,00	Rp 4.200,00
R ¼	Komponen Alat	50	Rp 50,00	Rp 1.500,00
Soket IC 16 Pin	Komponen Pendukung	6	Rp 600,00	Rp 3.600,00
Pin 254 1x40 Murah	Komponen Alat	3	Rp 4.000,00	Rp 12.000,00
Cat Spray Pylox 300CC 270	Pewarnaan Tampilan Luar Prototype	1	Rp 24.500,00	Rp 24.500,00
Cat Spray Oxygen 300CC 9023	Pewarnaan Tampilan Luar Prototype	1	Rp 21.000,00	Rp 21.000,00
Cat Spray Oxygen	Pewarnaan	1	Rp 21.000,00	Rp 21.000,00

300CC 9173	Tampilan Luar Prototype			
Kaki Box Kecil	Tatakan Bawah Alat	6	Rp 700,00	Rp 4.200,00
Push On R13 Merah	Komponen Pendukung	3	Rp 11.000,00	Rp 33.000,00
Kabel USB	Konektor Penghubung	1	Rp 15.000,00	Rp 15.000,00
IC Philip SN 74HC595	Komponen Internal Alat	6	Rp 3.500,00	Rp 21.000,00
Modul Wireless Transceiver	Pengantar Modulasi	1	Rp 16.500,00	Rp 16.500,00
Pin Deret 1 x 40 Lurus	Merangkai Masukan Slot	4	Rp 2.500,00	Rp 10.000,00
Black Conector 40 Pin	Konektor Pendukung	3	Rp 3.500,00	Rp 10.500,00
Micro Switch Kecil 4 Pin As Pendek	Komponen Alat	7	Rp 450,00	Rp 3.150,00
SK Togel Kecil 1x3 Biru/Coklat	Komponen Pendukung	2	Rp 3.500,00	Rp 7.000,00
LED Hijau 3mm	Nyala Monitor	1	Rp 200,00	Rp 200,00
R ¼ W 330 R	Komponen Alat	2	Rp 45,00	Rp 90,00
VR Biru 5K	Komponen Alat	1	Rp 850,00	Rp 850,00
IC LM 2596 ADJ	Komponen Alat	2	Rp 7.500,00	Rp 7.500,00
ELCO 1000/16	Komponen Alat	1	Rp 250,00	Rp 250,00
CONTRA JECK DC	Komponen Pendukung	1	Rp 1.150,00	Rp 1.150,00
Lilitan 100UH	Roda Putar Listrik	2	Rp 6.000,00	Ro 6.000,00
Dioda 3A/IN5401	Komponen Listrik	1	Rp 600,00	Rp 600,00
ELCO 10/16	Komponen Pendukung	1	Rp 250,00	Rp 250,00

DIODA 1N4007	Komponen Pendukung	2	Rp 425,00	Rp 850,00
R ¼ W 10K	Komponen Listrik	3	Rp 45,00	Rp 135,00
VR Biru Hitam	Komponen Pendukung	1	Rp 850,00	Rp 850,00
R ¼ W 330 R	Komponen Alat	1	Rp 45,00	Rp 45,00
LED Super Bright Biru 3 mm	Komponen Alat	1	Rp 450,00	Rp 450,00
R 1/4W 1.2 K	Komponen Pendukung	5	Rp 30,00	Rp 150,00
IC LM 2576T	Komponen Alat	1	Rp 12.000,00	Rp 12.000,00
Modul Wireless Tranciever	Penerima Sinyal	1	Rp 16.500,00	Rp 16.500,00
Pin Deret 1x40 Lurus	Penghubung	1	Rp 2.500,00	Rp 2.500,00
Black Connector 40 Pin	Konektor Penghubung	1	Rp 3.500,00	Rp 3.500,00
VR Biru	Komponen Alat	1	Rp 750,00	Rp 750,00
R 1/2 W 330 R	Komponen Alat	3	Rp 65,00	Rp 195,00
R 1/2 W 10 K	Komponen Alat	3	Rp 65,00	Rp 195,00
Pin Header Warna	Pewarnaan	4	Rp 3.000,00	Rp 12.000,00
Soket Pin 1x40 Lurus	Wadah Peletakan	1	Rp 2.500,00	Rp 2.500,00
LED Biru 3mm	Lampu Indikator	1	Rp 300,00	Rp 300,00
Black Housing 2P	Komponen Alat	3	Rp 800,00	Rp 2.400,00
Black Housing 3P	Komponen Alat	3	Rp 1.000,00	Rp 3.000,00
Black Housing 4P	Komponen Alat	3	Rp 1.400,00	Rp 4.200,00
Black Housing 5P	Komponen Alat	3	Rp 1.750,00	Rp 5.250,00
Black Housing 6P	Komponen Alat	3	Rp 2.000,00	Rp 6.000,00

Terminal 3P Biru BSR	Komponen Pendukung	1	Rp 3.000,00	Rp 3.000,00
Soket FH SS Lurus	Wadah Peletakan	1	Rp 4.500,00	Rp 4.500,00
Roker SM 2P KCL	Komponen Pendukung	2	Rp 1.500,00	Rp 3.000,00
R 1/2 W	Komponen Alat	7	Rp 100,00	Rp 700,00
Cond Elco 100 UF-16V	Komponen Alat	1	Rp 250,00	Rp 250,00
Cond Elco 1000 UF-16V	Komponen Alat	1	Rp 1.500,00	Rp 1.500,00
Diode IN 4007	Komponen Pendukung	1	Rp 200,00	Rp 200,00
Diode IN 5822	Komponen Pendukung	1	Rp 1.000,00	Rp 1.000,00
Jack DC+Buntut	Komponen Alat	1	Rp 1.500,00	Rp 1.500,00
Jack DC PVC	Komponen Alat	1	Rp 2.000,00	Rp 2.000,00
Trimpot 10K	Komponen Pendukung	1	Rp 4.500,00	Rp 4.500,00
Kabel Pelangi 6 Jalur	Pengkabelan	100	Rp 50,00	Rp 5.000,00
<b>SUBTOTAL (Rp)</b>				<b>Rp 3.758.460,00</b>

### 1.3 Perjalanan

**Tabel 1.3 Perjalanan**

Nama Barang	Justifikasi Pemakaian	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
-	-	-	-	-
<b>SUBTOTAL (Rp)</b>				<b>Rp 0,00</b>

### 1.4 Lain-lain

**Tabel 1.4 Lain-lain**

Nama Barang	Justifikasi Pemakaian	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
-------------	-----------------------	--------	-------------------	------------



Kesekretariatan	Segala keperluan proposal dan pencatatan pada <i>log book</i>	-	Rp 130.000,00	Rp 130.000,00
Bingkisan Responden	Bingkisan		Rp 187.000,00	Rp 187.000,00
<b>SUBTOTAL (Rp)</b>				<b>Rp 317.000,00</b>

### Lampiran 2. Bukti Bukti Pendukung Kegiatan



Gambar 2.1. Proses Pembuatan Alat



Gambar 2.2. *Prototype (2)*



Gambar 2.3. *Prototype (3)*

Gambar 2.4. *Prototype* (4)

=====list barang PKM=====

Logitech C525 Webcam	IDR 545.000	Tokopedia
----------------------	-------------	-----------

Gambar 2.5. Nota Pembelian (1)

Tanggal= 16-May-19 16:52		
No. Nota= 06/08/01-115		
<hr/>		
CAT SPRAY OXYGEN 300CC 9173		21,000
CAT SPRAY OXYGEN 300CC 939		21,000
<hr/>		
Total	Rp.	42,000
Dibayar	Rp.	50,000
<hr/>		
Kembalian	Rp.	8,000
HARGA SUDAH TERMASUK PPN		

Gambar 2.6. Nota Pembelian (2)

5/12/2018

Invoice

tokopedia

Cetak **Invoice**

Diterbitkan atas nama:

**Penjual** ORIGINAL IT SHOP  
**Nomor** INV/20180501/XVIII/V/156460916  
**Tanggal** 01 Juni 2019

**Pembayaran** Transfer Bank

TRANSFER BANK

Nama Produk	Jumlah Barang	Berat	Harga Barang	Subtotal
Logitech C930E HD Webcam 1080p H.264 video compression Kamera Camera	1	0.35 kg	Rp 1.650.000	Rp 1.650.000
<b>Subtotal</b>				<b>Rp 1.650.000</b>
<b>J&amp;T - Regular</b>		0.35 kg		Rp 21.000
<b>Subtotal</b>				<b>Rp 21.000</b>
<b>Total</b>				<b>Rp 1.671.000</b>

Gambar 2.7. Nota Pembelian (3)

<p style="text-align: center;"><b>LUNAS</b>  <b>AUDIO Elektronik</b>          Jl. P. Mangkubumi 31 Telp. (0274) 563828          Yogyakarta</p>					
150519644084	# IS #			15-05-2019	
3	PUSH ON BIG PLASTIK	#	6,500	Rp	19,500
5	R 1/2 W	#	100	Rp	500
2	BLACK HOUSING 6P	#	2,000	Rp	4,000
2	BLACK HOUSING 5P	#	1,750	Rp	3,500
100	KABEL PELANGI 6 JALUR	#	50	Rp	5,000
<p style="text-align: right;"> <b>Total : Rp 32,500</b>  <b>Disc : Rp 0</b>  <b>Bayar : Rp 50,000</b>  <b>Kembali : Rp 17,500</b> </p>					

Gambar 2.8. Nota Pembelian (4)



www.els.co.id

### Nota Penjualan


Nomor : IL-YK-0185302      Tanggal : 23/04/2019 19:48:36      Customer : YK-CASH-PC  
 Ref :                                      Term (hari) : 0                                      YASSIR  
 Gudang : G-YK                      Mata Uang : IDR                                      Alamat/Telp : 085215868850  
 Sales : SCJ-TAUFIQ                      Kurs : 1.00

Barang	Deskripsi	Qty	Satuan	Harga	Pajak	Diskon	Sub Total
PC-MEM-SAN-SDSQUAR-03	MicroSD Sandisk Ultra 32GB C10 98MB/S (1th)	1	PCS	90,000.00		0	90,000.
Keterangan :							
Total :							90,000.
Diskon :							0.00 %
Total Keseluruhan :							90,000.00

Penerima : \_\_\_\_\_      Gudang : \_\_\_\_\_      Pengirim : \_\_\_\_\_      Hormat kami : \_\_\_\_\_  
 ( )                                      ( )                                      (SCJ-TAUFIQ)

23/04/2019 19:48:38      Printed by : REZA      Printed : 0 x      Page 1

Gambar 2.9. Nota Pembelian (5)


 Jl. Cempaka No.256 Perumnas  
 Condongcatur Depok Sleman  
 Yogyakarta 55283  
 HP : 0898 505 7070  
 Web : www.jogjarobotika.com

Tanggal: 22-04-2019

Kepada Yth

QTY	NAMA BARANG	HARGA SATUAN	JUMLAH
1	Raspberry Pi 3		
	Model B		

NB:  
 -Garansi produk 1 minggu setelah barang diterima  
 -Garansi tidak berlaku jika cacat karena kesalahan penggunaan, nota hilang, terbakar, terendam air  
 -Barang yang sudah dibeli tidak dapat ditukar atau dikembalikan atau diuangkan

TOTAL Rp. 660.000

**JAGJA ROBOTIKA**

Gambar 2.10. Nota Pembelian (6)

**TOKO LIMA SATU** JIP.Diponegoro 51 Yogyakarta Telp. 514177/520660

Nota : 618536

Kepada Yth.


Tanggal : 26-06-19

51 ECERAN

Printed: 26-06-19/11:34

Hal: 1

No.	Nama Barang	Qty.	Hrg.Jual	Jumlah
1.	001150 PIN DERET 1X40 LURUS	4,00	2.500	10.000
2.	020499 BLACK CONECTOR 40PIN	3,00	3.500	10.500
3.	011277 MICRO SWITH KECIL 4PIN AS PENDEK	7,00	450	3.150
4.	023618 SK TOGEL KECIL 1X3 BIRUCOKLAT	2,00	3.500	7.000
5.	002898 LED HIJAU 3MM [1PACK=100PCS]	1,00	200	200
6.	003859 R1/4W 330R	2,00	45	90
7.	018320 VR BIRU 5K [1PACK=25PCS]	1,00	850	850
8.	028159 IC LM 2596 ADJ	2,00	7.500	15.000
9.	000489 ELCO 1000/16 [1PACK=50PCS]	1,00	1.100	1.100
10.	000337 CONTRA JECK DC [1PACK=10PCS]	1,00	1.150	1.150
11.	024948 LILITAN 100UH	2,00	6.000	12.000
12.	008472 DIODA 3A1N5401 [1PACK=50PCS]	1,00	600	600
13.	000466 ELCO 10/16 [1PACK=100PCS]	1,00	250	250
14.	000362 DIODA 1N4007 [1PACK=100PCS]	2,00	425	850
15.	003815 R1/4W 10K	3,00	45	135
16.	015105 VR BIRU HITAM 10K [1PACK=25PCS]	1,00	850	850
17.	003859 R1/4W 330R	1,00	45	45
18.	013291 LED SUPER BRIGHT BIRU 3MM	1,00	450	450
19.	003803 R1/4W 12K	5,00	30	150

Checker:  Pengirim:

Total = 64.370




Nama Customer : nonnan prayoga  
 No WO : 120719-115  
 Tanggal : 12-07-2019  
 Operator : muhamad nur

---

Bahan Laser - AKRILIK 5MM BENING,  
 AMBILAN 13 JULI JAM 16  
 2800.00 x Rp. 80 Rp. 224.000  
 Produk - durasi cutt  
 18.00 x Rp. 5.000 Rp. 90.000

---

Sub Total Rp. 314.000  
 Total Rp. 314.000  
 Discount Rp. 0  
 Grand Total Rp. 314.000  
 CASH Rp. 314.000  
 Uang Kembali Rp. 1.000


**TOKO BAHAN BANGUNAN**  
**TRESNO**

No. 05701

Jl. Kallurang Km. 5,6 No. 59 Telp. (0274) 564033, 549151SMS. (0274) 9186689 Yogyakarta 55281

Banyaknya	Nama Barang	Harga @	Jumlah
1l.	Triplek 12 mm 50x80		43.000

Pembeli	Penjual	Tanggal	Jumlah Rp.
	Adis	13/07/19	43.000
			Bayar Rp.
			Kembali Rp.

\* Tanda tangan pembeli hanya diperlukan untuk penerimaan barang kiriman, tidak diperlukan untuk pembelian langsung dan/ tunai.  
 \* Ketentuan umum, hak & kewajiban konsumen, prosedur pengiriman barangdihalaman belakang nota ini.

Digital Print / Stiker Vinyl Matte, A3+, 2	
img, 1 stel, 1 Copy, 1 UP, -	
2.00 x Rp. 17.500	Rp. 35.000
Sub Total	Rp. 35.000
Total	Rp. 35.000
Discount	Rp. 0
Grand Total	Rp. 35.000
CASH	Rp. 50.000
Uang Kembali	Rp. 15.000

AUDIO Elektronics					
Jl. P. Mangkubumi 31 Telp. (0274) 563828					
Yogyakarta					
250619647634		# IS #		25-06-2019	
30	R 1/4	#	50	Rp	1,500
7	TRANSISTOR BC 337	#	600	Rp	4,200
6	SOCKET IC 16 PIN	#	600	Rp	3,600
3	PIN 254 1X40 MURAH	#	4,000	Rp	12,000



Tanggal= 13-Jul-19 16:11

No. Nota= 06/08/01-92

CAT SPRAY PYLOX 300CC 270	24.500
CAT SPRAY OXYGEN 300CC 9023	21.000
CAT SPRAY OXYGEN 300CC 9173	21.000

Total	Rd.	66.500
-------	-----	--------

Dibayar	Rd.	67.000
---------	-----	--------

Kembalian	Rd.	500
-----------	-----	-----

HARGA SUDAH TERMASUK PPN

# LUNAS

AUDIO Elektronik

Jl. P. Mangkubumi 31 Telp. (0274) 563828  
Yogyakarta

010719648255 W SN #

01-07-2019


1	IC LM 2576T	#	12,000	Rp	12,000
4	PIN HEADER WARNA	#	3,000	Rp	12,000
1	SOCKET PIN 1X40 LURUS	#	2,500	Rp	2,500
1	LED BIRU 3MM	#	300	Rp	300
3	BLACK HOUSING 2P	#	800	Rp	2,400
3	BLACK HOUSING 3P	#	1,000	Rp	3,000
1	TERMINAL 3P BIRU BSR	#	3,000	Rp	3,000
3	BLACK HOUSING 4P	#	1,400	Rp	4,200
3	BLACK HOUSING 5P	#	1,750	Rp	5,250
3	BLACK HOUSING 6P	#	2,000	Rp	6,000
1	SOCKET FH SS 2X40P	#	4,500	Rp	4,500
2	ROKER SW 2P KCL	#	1,500	Rp	3,000
1	COND ELCO 100UF-16V	#	250	Rp	250
7	R 1/2 W	#	100	Rp	700
1	COND ELCO 1000UF-16V	#	1,500	Rp	1,500
1	DIODE IN 4007	#	200	Rp	200
1	DIODA IN 5822	#	1,000	Rp	1,000
1	JACK DC+BUNTUT	#	1,500	Rp	1,500
1	JACK DC PVC	#	2,000	Rp	2,000
1	TRIMPOT 10K (MULTITURN)	#	4,500	Rp	4,500
100	KABEL PELANGI 6 JALUR	#	50	Rp	5,000

Total : Rp 74,800

Disc : Rp 0

Bayar : Rp 100,000

Yembali : Rp 25,200


 **Ananda**  
Electronics  
&  
Comp. Inc.

Jl. P. Mangkubumi 31 - W (0274) 563828 - Yogyakarta

AUDIO Electronics  
Jl. P. Mangkubumi 31 Telp. (0274) 563828  
Yogyakarta

130719649565    # WK #    13-07-2019

6	KAKI BOX KECIL	#	700	Rp	4,200
3	PUSH ON R13 MERAH	#	11,000	Rp	33,000

 **NOTA**    4    7    20.19

Kepada Yth : .....  
No. ....

JI Prof.Dr.Sardjito 26B

No	Nama barang	Jumlah	Harga	Total
1	kabel usb	1	15.00	15.00
				{

Barang yang sudah dibeli tidak dapat ditukar / dikembalikan

Tanda terima    Jumlah Rp.    15.00



**TOKO LIMA SATU** Jl.P.Diponegoro 51 Yogyakarta Telp. 514177/520660

Nota : 618538 Kepada Yth.  
Tanggal : 26-06-19 51 ECERAN

Printed: 26-06-19/11:38 Hal: 1

No.	Nama Barang	Qty.	Hrg.Jual	Jumlah
1.	024358 IC PHILIP SN 74HC595	6,00	3.500	21.000

Checker: Pengirim: Total = 21.000

Penerima,  
( . . . . . )

**TOKO LIMA SATU** Jl.P.Diponegoro 51 Yogyakarta Telp. 514177/520660

Nota : 621117 Kepada Yth.  
Tanggal : 17-07-19 51 ECERAN

Printed: 17-07-19/16:51 Hal: 1

No.	Nama Barang	Qty.	Hrg.Jual	Jumlah
1.	028799 MODUL WIRELESS TRANSCEIVER	1,00	16.500	16.500
2.	001150 PIN DERET 1X40 LURUS	1,00	2.500	2.500
3.	020499 BLACK CONECTOR 40PIN	1,00	3.500	3.500
4.	016899 VR BIRU @ 100K [1PACK=25PCS]	1,00	750	750
5.	003761 R1/2W 330R	3,00	65	195
6.	003715 R1/2W 10K	3,00	65	195

Checker: 056 Pengirim: Total = 23.640

Penerima,

OKO LIMA SATU Jl.P.Diponegoro 51 Yogyakarta Telp. 514177/520660

a : 620861

Kepada Yth.

ggal : 16-07-19

51 ECERAN

ted: 16-07-19/10:59

Hal: 1

Nama Barang	Qty.	Hrg.Jual	Jumlah
028799 MODUL WIRELESS TRANSCEIVER	1,00	16.500	16.500

ker: Pengirim:

Total = 16.500

Penerima,

**MIK2**  
A KAMPUS (Jl. C. Siwanjuntak No.70)  
(PT. MIROTA NAYAN)  
NPWP : 01.246.399.8-542.000  
Jl. SOLO (BABARSARI) KM.7 YOGYAKARTA  
Telp (0274) 566608 - SMS.08112500574  
customer@mirotakampus.com  
www.mirotakampus.com  
13-07-2019/21:05/DWI PUTRI AGUST/NO26199

MIROTA CEL RUMAH S  
629270 3,00X 15.000 45.000

SUBTOTAL = 1 Item 45.000  
CASH = 50.000  
KEMBALI = 5.000

Harga Sudah termasuk PPN  
Store Manager : Heribertus Waryanto

==  
\*\* TERIMA KASIH \*\*  
1 KUPON UNDIAN MIROTA KAMPUS  
Selama Persediaan Masih Ada



**MIK2**  
KAMPUS (Jl. C. Simanjuntak No.70)  
(PT. MIROTA NAYAN)  
NP : 01.246.399.8-542.000  
LD (BABARSARI) KM.7 YOGYAKARTA  
274) 566608 - SMS.08112500574  
omercares@mirotakampus.com  
www.mirotakampus.com  
5-07-2019/21:11/NOVI ASTUTI/NO15349  
=====

AQUA	600 ML	
2359	5,00X	2.440
		12.200
=====		
TOTAL =	1 Item	12.200
		=====
		15.000
		=====
		2.800
		=====

Harga Sudah termasuk PPN  
Kasir : Heribertus Waryanto  
=====

TERIMA KASIH !!

( CV GADING MAS )  
 JL. KALILURANG KMS CT. III 2 CATUR TUNGGA (

"SELAMAT DATANG DI GADING MAS"  
 "NIKMATI PROMA RABU KANIS JUM'AT"  
 "NIKMATI PROMO KHUSUS MEMBER"  
 "NIKMATI PROMO MISS HENAT"  
 "MINIBU SENIN SELASA"

Nota #690717073/17-07-2019/10:51/MINTA

122271 NESTLE PURE L.600ML	>1,24	
1 x	2.000 =	2.000
151028 TARO 36g POTATO BEE336		
1 x	3.950 =	3.950
35991 OISHI SPONGE 120g CHOC20		
1 x	9.800 =	9.800
35991 OISHI SPONGE 120g CHOC20		
1 x	7.100 =	7.100
35991 OISHI SPONGE 120g CHOC20		
1 x	6.900 =	6.900
35991 OISHI SPONGE 120g CHOC20		
1 x	-1.000	-1.000
35991 OISHI SPONGE 120g CHOC20		
1 x	5.300 =	5.300
35991 OISHI SPONGE 120g CHOC20		
1 x	4.900 =	4.900
Subtotal :		38.950
Denda :		50
Total :		39.000

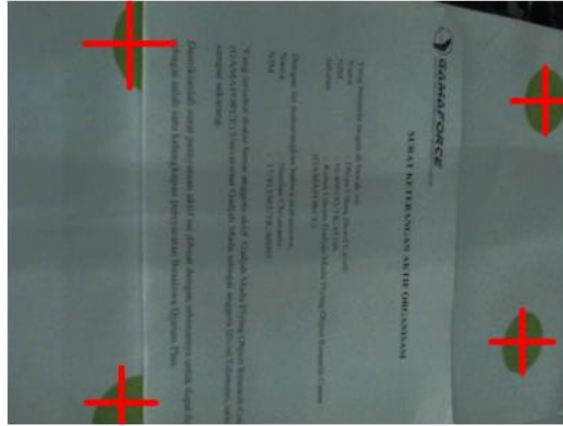
7 Item	Dibayar :	50.000
7 Pcs	Kembali :	11.000

Terimakasih Atas Kunjungan Anda

137 VANILA CR

## Br blind

## Livestream



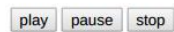
Gambar 2.11. Hasil Interface Program (1)

### Frame To Read



### Text to Read

### control button




Gambar 2.12. Hasil Interface Program (1)




2:05 3G 4G LTE 82%

✕ Mahasiswa UGM Buat Alat Bantu Baca Bagi...

 **SINDO NEWS.com**  
JATENG & D.I.Y

Sumber Informasi Terpercaya



[pusatalatbantudengarmelawai.com](http://pusatalatbantudengarmelawai.com)

## Mahasiswa UGM Buat Alat Bantu Baca Bagi Tunanetra

Priyo Setyawan

Kamis, 11 Juli 2019 - 16:47 WIB



Mahasiswa UGM menunjukkan alat bantu baca tunanetra yang mereka buat di UGM, Kamis (11/7/2019). Foto/Dok. Humas UGM



2:05 3G 4G VoLTE 81%

BR-BLIND, Alat Bantu Baca Tunane...  
https://ugm.ac.id/id/berita/18082-br-bli...

LINE

UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

BERANDA > LIPUTAN/BERITA  
> BR-BLIND, ALAT BANTU BACA TUNANETRA KARYA  
MAHASISWA UGM

## BR-BLIND, Alat Bantu Baca Tunanetra Karya Mahasiswa UGM

🕒 11 Juli 2019, 10:37 WIB 🧑 Oleh: Ika 👁 691

💬 0 📄 PDF Version



Tiga mahasiswa UGM mengembangkan alat bantu baca bagi  
penyandang tunanetra yang dinamai BR-BLIND.



2:05 3G 4G VoLTE 81%

Mahasiswa UGM Kembangkan Al...  
<https://www.starjogja.com/2019/07/11/...>

LINE



News

Pendidikan

# Mahasiswa UGM Kembangkan Alat Bantu Baca Penyandang Tunanetra

Penulis **Deni** - Editor **Deni** - 11 Juli 2019

10

0



STAR.JOGJIA.COM SI FMAN – Tiga mahasiswa

