



**REPUBLIK INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA**


**SURAT PENCATATAN CIPTAAN**

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia, berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta yaitu Undang-Undang tentang perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra (tidak melindungi kekayaan intelektual lainnya), dengan ini menerangkan bahwa hal-hal tersebut di bawah ini telah tercatat dalam Daftar Umum Ciptaan:

- I. Nomor dan tanggal permohonan : C00201705792, 14 Desember 2017
- II. Pencipta  
Nama : **1. JANU ARLINWIBOWO;**  
**2. HERI RETNAWATI**  
Alamat : Dsn. Beru Rt.009 Rw.007, Kel. Gondosari  
Kec. Gebog, Kab. Kudus, Jawa Tengah.  
Kewarganegaraan : Indonesia
- III. Pemegang Hak Cipta  
Nama : **LPPM UNY**  
Alamat : Jalan Colombo No.1 Karangmalang  
D.I. Yogyakarta 55281.  
Kewarganegaraan : -
- IV. Jenis Ciptaan : **Alat Peraga**
- V. Judul Ciptaan : **BUSUR TAKTUAL**
- VI. Tanggal dan tempat diumumkan : 18 Februari 2015, di Yogyakarta  
untuk pertama kali di wilayah  
Indonesia atau di luar wilayah  
Indonesia
- VII. Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak pertama  
kali diumumkan.
- VIII. Nomor pencatatan : 090779

Pencatatan Ciptaan atau produk Hak Terkait dalam Daftar Umum Ciptaan bukan merupakan pengesahan atas isi, arti, maksud, atau bentuk dari Ciptaan atau produk Hak Terkait yang dicatat. Menteri tidak bertanggung jawab atas isi, arti, maksud, atau bentuk dari Ciptaan atau produk Hak Terkait yang terdaftar. (Pasal 72 dan Penjelasan Pasal 72 Undang-undang Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta)

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
REPUBLIK INDONESIA  
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL  
u.b.  
DIREKTUR HAK CIPTA DAN DESAIN INDUSTRI

  
Dr. Dra. Erni Widhyastari, Apt., M.Si.  
NIP. 196003181991032001



Buku Petunjuk Penggunaan

# BUSUR TAKTUAL

untuk Guru dan Siswa

Janu Arlinwibowo, M.Pd  
Dr. Heri Retnawati



Universitas Negeri Yogyakarta  
Tahun 2017

**BUSUR TAKTUAL**  
**(Buku Petunjuk Penggunaan)**

Oleh:  
**Janu Arlinwibowo, M.Pd**  
**Dr. Heri Retnawati**

**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**2017**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga pengembangan “BUSUR TAKTUAL” dapat terselesaikan dengan baik dan sesuai rencana. Penggaris taktual bertujuan untuk memfasilitasi difabel netra agar dapat belajar dan melakukan pengukuran panjang seperti halnya siswa/atau orang lain. Atas terselesainya produk pengembangan ini tidak lupa kami sampaikan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Sutrisna Wibawa, M.Pd selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Setia Adi Purwanta, M.Pd, Himawati Puji Lestari, M.Si, Nurhadi Waryanto, M.Eng, dan Dr. Mumpuniarti, M.Pd yang telah memberikan banyak revisi dan saran untuk perbaikan.
3. Agus Suryanto, S.Ag, M.Pd.I, selaku Kepala MTs Yaketunis beserta seluruh staf dan Drs. Asnawi selaku Kepala SMP Negeri 2 Sewon, Lies Arifah, M.Pd selaku guru beserta seluruh staf yang telah memberikan kelonggaran dan dukungan untuk terselesainya penelitian ini.
4. Delthawati Isti R, S.Pd, Juang Hasdya Firmansyah, S.Pd, dan Muhammad Nur Huda selaku observer yang telah membantu melakukan proses pengamatan uji coba.
5. *Resource Centre* SLB Negeri 1 Bantul, Dria Manunggal, MTs Yaketunis, dan SMP Negeri 2 Sewon yang telah memberikan banyak bantuan pengembangan alat.
6. Keluarga yang selalu memberikan motivasi dan dukungan.
7. Teman-teman Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan masukan, dukungan, dan motivasi kepada penulis.

Dan kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang turut membantu dan mendukung terselesainya produk penggaris taktual ini.

Yogyakarta, November 2017

Tim Pengembang

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
URGENSI BUSUR TAKTUAL.....	1
SPEKIFIKASI BUSUR TAKTUAL.....	2
PEMANFAATAN BUSUR TAKTUAL.....	4
PENUTUP.....	6
DAFTAR PUSTAKA.....	7

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Keterangan Busur Taktual.....	2
Gambar 2. Titik Sudut Benda yang Hendak Diukur.....	4
Gambar 3. Menghimpitkan Pangkal Busur pada Titik Sudut.....	4
Gambar 4. Identifikasi Hasil Pengukuran.....	5

## **BAB I**

### **URGENSI BUSUR TAKTUAL**

Suatu bangsa tidak diperkenankan untuk memilah-milah dalam rangka mencerdaskan anak bangsa. Termasuk pula di Indonesia, secara lugas dan tegas dipaparkan dalam Undang-Undang Dasar 1945 pasal 31 ayat 1 dinyatakan bahwa setiap warga negara mempunyai kesempatan yang sama memperoleh pendidikan. Semua warga dalam ayat tersebut mengindikasikan bahwa tidak ada pengecualian, termasuk anak berkebutuhan khusus. Ayat tersebut pada dasarnya mengikat semua warga, masyarakat pun dituntut untuk mampu menyokong usaha pemerintah dalam mewujudkan kesamarataan pendidikan bagi semua warga negara.

Tunanetra atau difabel netra merupakan salah satu kelompok individu berkebutuhan khusus yang memiliki keterbatasan penglihatan. Keterbatasan penglihatan merupakan kendala yang sangat besar bagi seseorang dalam melaksanakan proses pembelajaran karena mayoritas informasi ataupun media pembelajaran berbasis indera penglihatan. Secara ilmiah, kondisi tersebut dapat dipahami karena 80% informasi yang ditangkap manusia bersumber dari indera penglihatan (*Departement of Education*, 2001). Situasi demikian sangat tidak menguntungkan dalam proses belajar karena menimbulkan kesenjangan fasilitas antara siswa difabel netra dan siswa lain. Dengan demikian maka harus ada suatu upaya untuk memenuhi kebutuhan khusus difabel netra agar dapat beraktifitas/ belajar seperti layaknya siswa non difabel netra. Difabel netra harus memaksimalkan indera lain yang masih berfungsi dengan baik (Hersh & Johnson, 2008, p.140). Pada dasarnya semua dapat diupayakan untuk ketersediaan sumber belajar agar difabel netra dapat belajar lebih nyaman. Banyak informasi visual yang dapat dikonversi menjadi informasi non-visual, salah satunya adalah mengubah informasi visual menjadi informasi taktual sehingga dapat diakses oleh difabel netra (Mani, at. al., 2005, p.11).

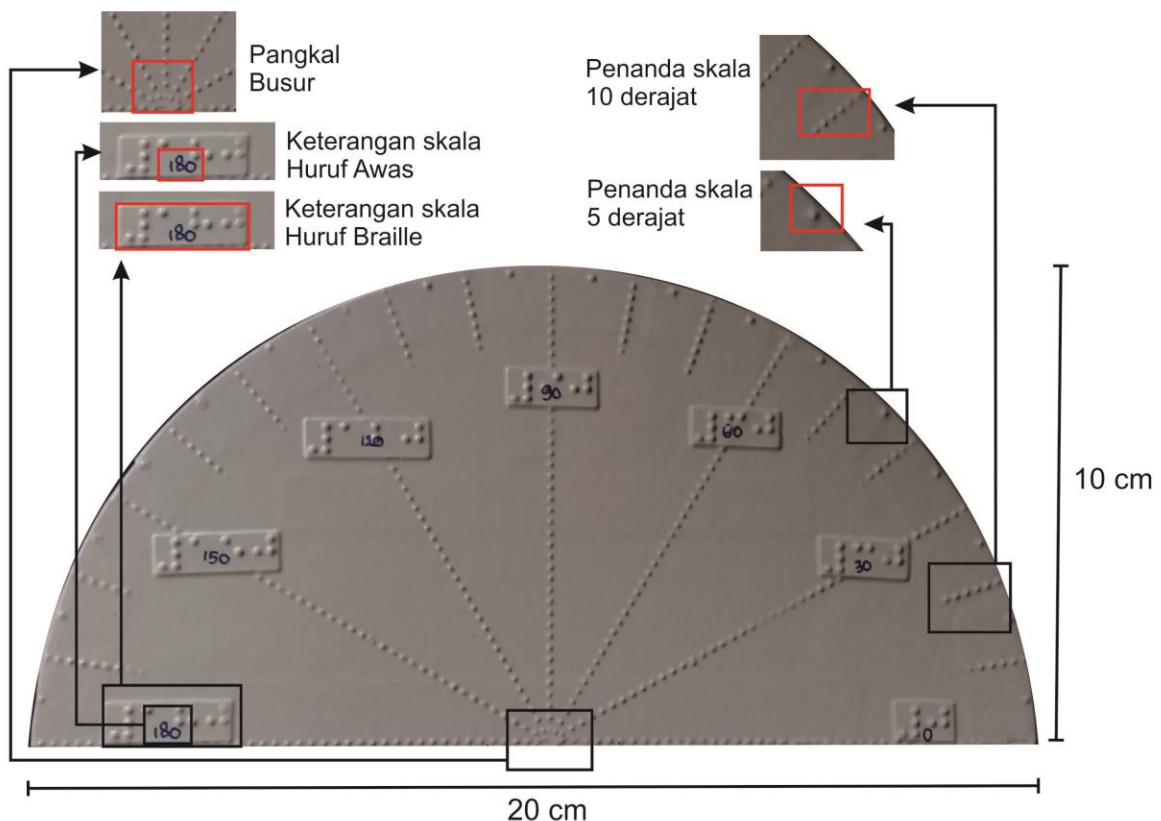
Keterampilan mengukur merupakan salah satu keterampilan dasar yang harus dimiliki oleh siswa. Berbagai macam benda di lingkungan diklasifikasikan berdasarkan ukurannya; panjang-pendek, besar-kecil, luas-sempit, besar sudutnya dan sebagainya. Salah satu besaran yang paling sering digunakan adalah sudut karena keterlibatannya dalam banyak variabel dalam kehidupan sehari-hari. Namun, sayangnya alat ukur besaran sudut yang digunakan dalam pembelajaran adalah hanya dapat diakses dengan indera penglihatan sehingga difabel netra tidak dapat mengaksesnya dengan baik. Dengan demikian maka difabel netra tidak memahami konsep dan aplikasi besaran sudut secara akurat.

Berkaca pada fakta tersebut maka inovasi busur taktual menjadi sangat penting untuk dapat mendukung proses belajar difabel netra. Keberadaan alat ukur besar sudut yang aksesibel dapat memfasilitasi siswa difabel netra untuk lebih memahami berbagai konsep besar sudut beserta turunannya secara akurat dan riil. Dengan demikian maka siswa difabel netra dapat memahami dan menyelesaikan berbagai permasalahan lingkungan yang melibatkan besaran sudut.

## BAB II

### SPESIFIKASI BUSUR TAKTUAL

Busur taktual merupakan alat untuk mengukur besar suatu sudut yang aksesibel bagi difabel netra. Perbedaan mendasar Busur Taktual dengan busur pada umumnya adalah perubahan basis informasi, jika busur pada umumnya menggunakan basis informasi visual, Busur Taktual dapat diakses cukup dengan indera peraba. Berikut merupakan gambar busur taktual.



Gambar 1. Keterangan Busur Taktual

#### 1. Bahan

Busur taktual terbuat dari bahan termofom. Alasan pemilihan bahan tersebut adalah karena sistem pencetakan yang mudah, karakter bahan lentur dan mampu mempertahankan tekstur, kuat, ringan, dan tidak tajam.

#### 2. Dimensi dan Tingkat Ketelitian

Desain busur taktual dibuat semirip mungkin dengan busur derajat pada umumnya. Skala dimulai dari kiri ke kanan (melawan arah jarum jam) dengan tingkat ketelitian 5 derajat. Dimensi busur taktual adalah 10 cm × 20 cm. Penentuan dimensi tersebut



mempertimbangkan dimensi skala timbul, keterangan skala berhuruf Braille, dan kenyamanan siswa dalam menggunakan maupun membaca skala.

### **3. Penambahan Keterangan Skala Visual**

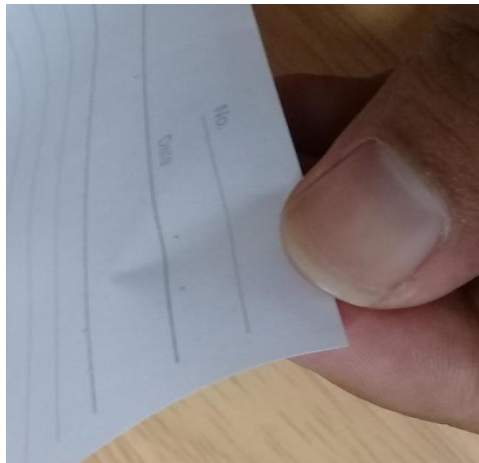
Pemberian skala visual dimaksudkan untuk memfasilitasi guru di sekolah inklusi dan orangtua yang belum menguasai huruf Braille sehingga tetap dapat mendampingi siswa/anak dalam belajar.

### **BAB III**

#### **PEMANFAATAN BUSUR TAKTUAL**

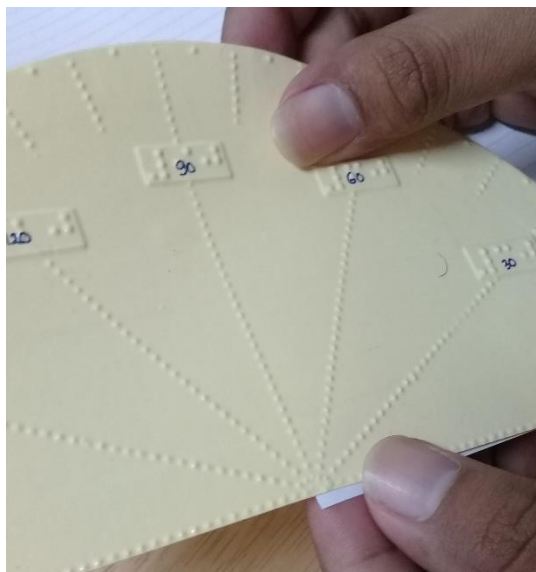
Pada umumnya sistem penggunaan busur taktual sama dengan penggunaan busur biasa. Pemanfaatannya pun sama untuk mengukur besar sudut pada berbagai benda. Berikut merupakan cara penggunaan busur taktual.

1. Cermati benda yang akan diukur dengan baik dan fokuslah pada titik sudut bagian yang akan diukur.



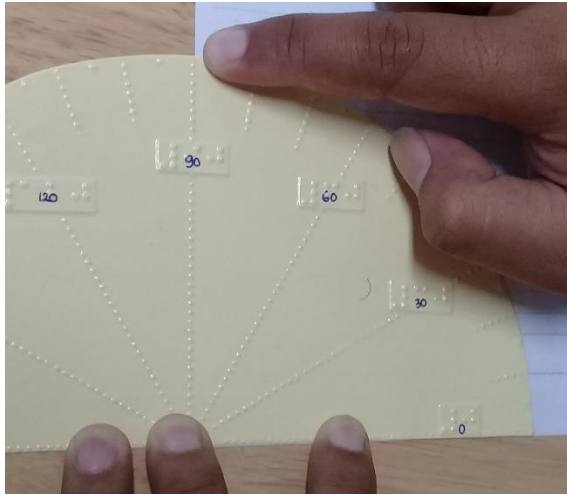
Gambar 2. Titik Sudut Benda yang Hendak Diukur

2. Siapkan busur taktual, lekatkan busur sehingga menutupi semua permukaan benda yang benda yang akan diukur besar sudutnya dengan ketentuan pangkal busur berhimpitan dengan titik sudut dan skala nol derajat berhimpit dengan salah satu sisi benda.



Gambar 3. Menghimpitkan Pangkal Busur pada Titik Sudut

3. Pastikan bahwa posisi tersebut tidak bergerak selama proses pengukuran.
4. Identifikasi keterangan skala pada busur yang berhimpit dengan sisi lain benda.
5. Skala yang berhimpit tersebut menandakan besar sudut benda yang diukur.



Gambar 4. Identifikasi Hasil Pengukuran

## **BAB IV**

### **PENUTUP**

Buku panduan penggunaan busur taktual ini disusun untuk memfasilitasi pengguna agar dapat memahami dan memanfaatkan busur dengan baik. Buku panduan ditujukan untuk guru dan orangtua sebagai panduan mendampingi siswa/anak dalam belajar pengukuran besar sudut menggunakan busur taktual dan ditujukan untuk siswa difabel netra agar dapat memanfaatkan busur dalam proses pembelajaran ataupun kehidupan sehari-hari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Departement of Education. (2001). *Teaching children who are blind or visually impaired inside, Februari 2011*. Newfoundland: Government of Newfoundland and Labrador
- Hersh, M. A. & Johnson, M.A (Eds.). (2008). *Assistive tecnology for visually impaired and blind people*. Springer: London.
- Mani, M. N. G., at. al. (2005). *Mathematics made easy for childern with visual impairment*. Philadelphia: International Council for Education of People with Visual Impairment (ICEVI).