

## RANCANG BANGUN *INTERACTIVE SURFACE* UNTUK PEMBELAJARAN MOTORIK HALUS

Dio Lingga Purwodani<sup>1</sup>, Yerry Soepriyanto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknologi Pendidikan, Universitas Negeri Malang

E-mail: <sup>1</sup>diolingga11@gmail.com, <sup>2</sup>yerry.soepriyanto.fip@um.ac.id,

**Abstrak** – *Interactive surface* merupakan hasil modifikasi permukaan biasa menjadi permukaan interaktif, sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan permukaan tersebut dan kemudian akan direspon oleh sistem. Perancangan *interactive surface* membutuhkan perangkat LED infra merah dan WiiMote sebagai perangkat utama. *Surface* yang akan digunakan untuk berinteraksi telah terproyeksikan seperti tampilan pada laptop/komputer. Pengguna berinteraksi pada *surface* menggunakan LED inframerah yang ditangkap oleh WiiMote. *Interactive surface* salah satunya dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan motorik halus, motorik halus merupakan keterampilan fisik yang melibatkan otot kecil dan koordinasi antara mata dan tangan. Kelancaran dan ketepatan saat berinteraksi pada *surface* tergantung dari perbandingan pengaturan luas proyeksi yang ditampilkan pada *surface* dengan jarak WiiMote. Dengan kata lain semakin jauh jarak WiiMote dengan permukaan maka semakin luas ukuran proyeksi yang dapat digunakan untuk berinteraksi

**Kata Kunci:** *rancang bangun, interactive surface, motorik halus*

**Abstract** – *Interactive surface* is a modification ordinary surface into interactive surface, so that the user can interact with the surface and then be responded to by the system. Designing *interactive surface* need the infrared LED and the WiiMote as a primary device. *Surface* that will be used to interact with a projected like to see on the laptop / computer. Users interact with the surface using the infrared LED that is captured by the WiiMote. *Interactive surface* one of which can be utilized to develop fine

*motor skills, fine motor skills are physical skills that involve small muscles and coordination between eye and hand. Smoothness and accuracy when interacting on the surface depends on the ratio of the projection area setting is displayed on the surface with a distance WiiMote. In other words, the greater the distance the Wiimote with the more extensive surface projection size that can be used to interact*

**Keywords** — *design, interactive surface, fine motor skill*

### 1. PENDAHULUAN

Saat ini teknologi seolah-olah telah menjadi kebutuhan utama dalam kehidupan sehari-hari. Hampir setiap kegiatan yang dilakukan manusia memanfaatkan teknologi. Sehingga teknologi jadi melekat di setiap sektor kehidupan manusia, baik sektor ekonomi, bisnis, keamanan, seni budaya, pendidikan dan beberapa sektor lainnya.

Pengaruh teknologi dalam bidang pendidikan memang sangat terlihat dewasa ini karena sistem pembelajaran di Indonesia sendiri sudah banyak yang mengaplikasikan teknologi dalam kegiatan belajar mengajar.

Dengan pemanfaatan teknologi dalam bidang pendidikan menjadikan kegiatan pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien. Sehingga dapat menarik minat belajar siswa. Dalam kegiatan belajar mengajar di kelas perangkat yang tidak bisa terlepas dari kegiatan tersebut adalah papan tulis. Papan tulis mengalami beberapa perkembangan dari *blackboard* menjadi *whiteboard*. Saat ini dengan berkembangnya teknologi, papan tulis tersebut berkembang menjadi *interactive whiteboard*. Perangkat *interactive whiteboard* layaknya papan layar sentuh besar sehingga

pengguna dapat berinteraksi pada papan tersebut tanpa membutuhkan pena *boardmarker* maupun kapur tulis, sehingga belajar lebih interaktif dan lebih menarik.

Dengan adanya *interactive whiteboard* tersebut muncullah sebuah pemikiran untuk memodifikasi *interactive whiteboard* tersebut menjadi *interactive surface*. Sehingga pemanfaatannya lebih luas dari pada *interactive whiteboard* yang hanya digunakan menulis dan berinteraksi pada papan. *Interactive surface* dapat dimanfaatkan secara lebih luas. *Interactive surface* tidak harus selalu berposisi seperti papan tulis yang menempel di tembok. *Interactive surface* juga dapat diletakkan pada lantai maupun diletakkan secara diagonal. Yang nantinya *interactive surface* tersebut dapat dimanfaatkan sebagai arena belajar seperti simulasi lalu lintas, buku gambar digital dan masih banyak lagi yang dapat digunakan dalam pemanfaatan *interactive surface* ini.

### 1.1 Interactive Surface

*Interactive surface* bisa diartikan sebagai permukaan interaktif/layar sentuh dimana pengguna bisa berinteraksi dengan permukaan apa saja yang kemudian direspon oleh sistem. Michael Evans dan Jochen Rick [1] berpendapat bahwa "*natural interface*" (antarmuka alami) menyediakan kesempatan unik desainer untuk mendukung *collocated collaborative* dan pengalaman belajar kinestetik. Dengan demikian permukaan interaktif memberikan kesempatan kepada pebelajar untuk berinteraksi secara alami dengan materi pelajaran yang disampaikan.

*Interactive surface* sebenarnya adalah sebuah *Interactive Whiteboard* dimana teknologi ini menggabungkan antara proyektor LCD dan komputer dengan papan yang bisa disentuh untuk pengendaliannya serta program aplikasi yang berjalan pada sistem operasi (windows). Dengan adanya modifikasi menjadi *interactive surface* sehingga pemanfaatannya tidak harus selalu diproyeksikan secara vertikal/pada papan tulis, tetapi juga dapat diproyeksikan dipermukaan apapun seperti halnya diproyeksikan secara horizontal maupun diagonal tergantung kebutuhan pengguna.

Dalam perancangan *interactive surface* membutuhkan perangkat *infrared LED* dan WiiMote sebagai perangkat utama. *Surface* yang akan digunakan untuk berinteraksi telah terproyeksikan seperti tampilan pada laptop/komputer. Pengguna berinteraksi pada *surface* menggunakan *infrared LED* yang ditangkap oleh kamera *infrared* pada WiiMote.

Keuntungan penggunaan *interactive whiteboard* menurut Swan (2010:132)[2] adalah bahwa interaksi dengan konten digital yang melibatkan manipulasi informasi dengan jari dan pena, membuat pembelajaran dengan papan tulis interaktif lebih aktif, kinestetik, dan menarik. Dalam penelitiannya Thomas (dalam Miller (2010:2))[3] mencatat semua keuntungan pada motivasi dan perilaku siswa, pemikiran pedagogik juga lebih mendalam dengan guru yang menggunakan teknologi setiap harinya daripada sebelumnya.

### 1.2 Motorik Halus

Perkembangan motorik pada anak terbagi menjadi dua yaitu motorik kasar dan motorik halus. Motorik kasar memerlukan koordinasi kelompok otot-otot anak yang tertentu yang dapat membuat mereka melompat, memanjat, berlari, menaiki sepeda. Sedangkan motorik halus memerlukan koordinasi tangan dan mata seperti menggambar, menulis, menjalankan mobil mainan.

Motorik halus adalah gerakan halus yang melibatkan bagian-bagian tertentu saja yang dilakukan oleh otot-otot kecil saja, karena tidak memerlukan tenaga [4]. Namun begitu gerakan yang halus ini memerlukan koordinasi yang cermat.

## 2. METODE PERANCANGAN

Metode yang digunakan dalam perancangan ini memiliki enam tahapan. Tahapan tersebut dimulai dari menentukan konsep, desain, pengumpulan bahan, perancangan dan pengujian.

### 2.1. Konsep

Pada tahap konsep, hal yang dilakukan adalah menganalisis *audience*, menganalisis kebutuhan. Analisis *audience* bertujuan untuk menentukan tingkat keamanan *interactive surface* yang akan dirancang.

## 2.2. Desain

Pada tahap ini menentukan sistem kerja dari *interactive surface* tersebut yang berlandaskan studi literasi dan analisis kebutuhan yang telah dilakukan.

## 2.3. Pengumpulan Alat dan Bahan

Dalam hal ini merupakan tahap pengumpulan bahan sesuai kebutuhan dalam perancangan *interactive surface*. Bahan yang diperlukan terdiri dari *hardware* dan *software*, baik itu yang digunakan dalam proses perancangan maupun alat/bahan yang digunakan sebagai pendukung dalam pemanfaatan *interactive surface*.

## 2.4. Perancangan

Perancangan merupakan langkah yang bisa dilakukan setelah langkah desain dan pengumpulan alat & bahan terselesaikan. Dalam tahap perancangan ini hasil dari tahap desain yang dijadikan sebagai acuan, dengan memanfaatkan alat dan bahan yang digunakan dalam perancangan *interactive surface* ini. Perancangan pertama yang dapat dilakukan yaitu memodifikasi perangkat (pena, mobil, sarung tangan dll) dengan menambahkan *infrared LED* yang nantinya dijadikan sebagai alat untuk berinteraksi pada *surface*. Kemudian dapat dilanjutkan dengan perancangan perangkat-perangkat yang akan digunakan seperti menentukan posisi WiiMote, proyektor, *surface* dan beberapa perangkat lain yang mendukungnya.

## 2.5. Pengujian

Tahapan ini dilakukan setelah seluruh proses perancangan terselesaikan. Dalam tahap pengujian ini memiliki fungsi untuk menguji kelancaran *interactive surface* yang telah dirancang. Pengujian meliputi keakuratan atau kepresisian dari sensor yang ada maupun pengujian perangkat yang telah dimodifikasi dengan penambahan *infrared LED*. Sehingga hasil dari pengujian ini memastikan bahwa *interactive surface* yang

dikembangkan layak untuk dimanfaatkan lebih lanjut.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Analisis Hardware & Software

Dalam perancangan *interactive surface*, sarana pendukung berupa perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) sangat mendukung dalam pelaksanaan perancangan. Berikut ini perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam rancang bangun sebuah *interactive surface*

Perangkat keras yang digunakan antara lain:

1. LCD proyektor
2. Laptop/Komputer
3. WiiMote
4. Bluetooth
5. Infrared LED

LCD proyektor merupakan perangkat keras yang berfungsi memproyeksikan tampilan komputer/laptop ke *surface* yang akan dijadikan interaksi dengan ukuran tampilan yang lebih besar dan bisa disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.

WiiMote merupakan perangkat keras dari Nintendo yang biasanya digunakan sebagai perangkat dalam bermain game. WiiMote adalah perangkat komunikasi nirkabel yang mentransmisikan dan menerima data melalui media bluetooth. Wii ini memiliki fitur bluetooth dengan driver bertipe Broadcom 2042. Chip ini merupakan bluetooth kelas 2 yang mendukung penuh bluetooth HID (*Human Interface Device*) dengan 8051 microprocessor 16 bit dan memory on-board. WiiMote tidak memerlukan otentikasi atau enkripsi dalam melakukan koneksi dengan perangkat lainnya.

Komponen perangkat keras dari WiiMote yang dimanfaatkan untuk proyek ini adalah kamera *infrared* yang terletak di ujung depan remote. Kamera ini memiliki resolusi 1024x768 dengan dipasang perangkat keras untuk melacak *infrared* sampai dengan 4 titik pada 100Hz. Kamera ini berisi *Charge Couple Device* (CCD) dengan tambahan *infrared filter* yang bisa mengenal cahaya didalam dekat *infrared* spektrum, pada panjang gelombang lebih dari 800nm.



Gambar 1. WiiMote

Bluetooth adalah sebuah teknologi komunikasi wireless (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz. Perangkat tersebut menyediakan layanan komunikasi data secara *real time* dengan jarak kurang lebih 10 m.

Dalam perancangan *interactive surface* ini bluetooth berfungsi sebagai penghubung antara WiiMote dengan komputer/laptop.



Gambar 2. Bluetooth dongle

*Infrared* adalah energi radiasi dengan frekuensi di bawah sensitivitas mata manusia, sehingga mata manusia tidak bisa melihat dengan mata telanjang pijar dari *infrared LED* tersebut. Untuk mengetahui ataupun melihat pijar dari *infrared LED* tersebut dapat memanfaatkan kamera yang ada pada *smartphone*. Dalam perancangan *interactive surface* ini pemilihan *infrared LED* yang disarankan yaitu yang bertipe *Vishay TSAL 6400*.



Gambar 3. Infrared LED Type Vishay TSAL 6400

Perangkat lunak yang digunakan dalam perancangan ini adalah:

1. SmootBoard
2. Delphi 7
3. Adobe Photoshop
4. Adobe Audition

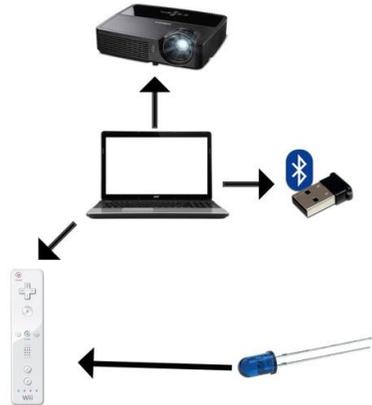
Dari keempat perangkat lunak tersebut terbagi menjadi dua fungsi yang berbeda. Fungsi pertama berguna dalam perancangan *interactive surface* yaitu perangkat lunak SmootBoard. Perangkat lunak tersebut berperan dalam pelaksanaan kalibrasi (sinkronisasi tampilan komputer/laptop dengan hasil proyeksi pada *surface*).

Fungsi yang kedua yaitu perangkat lunak yang digunakan dalam mengembangkan aplikasi untuk pembelajaran motorik halus. Delphi 7 merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan sebuah program. Adobe Photoshop digunakan dalam perancangan interface yang akan dimasukkan ke dalam Delphi 7 untuk pemrogramannya. Sedangkan Adobe audition digunakan untuk editing audio, yang nantinya audio tersebut digunakan sebagai musik latar ataupun efek suara pada aplikasi yang digunakan untuk membelajarkan motorik halus.

Sistem kerja dari *interactive surface* ini dimulai dari pengkoneksian komputer/laptop dengan proyektor. Proyektor memproyeksikan tampilannya pada *surface* sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan. Kemudian bluetooth dongle dipasang pada komputer/laptop, yang selanjutnya bluetooth tersebut digunakan untuk mengkoneksikan WiiMote dengan komputer/laptop. Setelah beberapa perangkat tersebut saling terhubung, pijar dari *infrared LED* yang digerakkan pada proyeksi pada *surface* terbaca oleh sensor kamera *infrared* pada WiiMote dapat

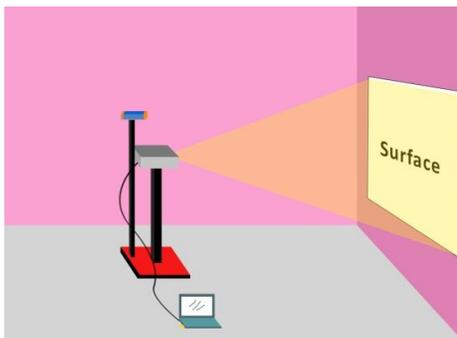
berfungsi sebagai pengganti *mouse* layaknya pada laptop.

### 3.2. Penataan Rancangan Surface

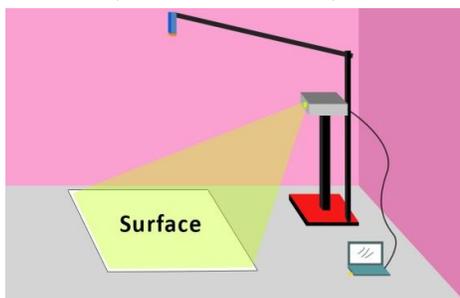


Gambar 4. Alur kerja sistem interactive

Dalam penataan perangkat yang digunakan pada *interactive surface* terdapat beberapa alternatif penataan, hal tersebut disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Berikut ini gambaran penataan komponen yang digunakan pada *interactive surface*.

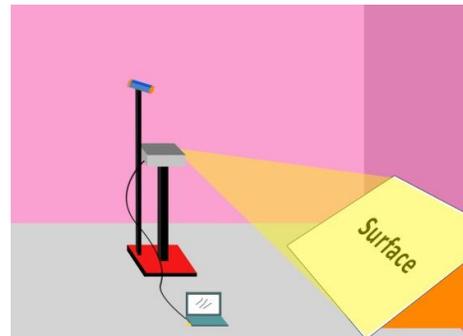


Gambar 5. Posisi *surface* vertikal  
(Interactive WhiteBoard)



Gambar 6. Posisi *surface* horizontal

Beberapa pengaturan komponen diatas dapat dimanfaatkan sesuai dengan kebutuhan dilapangan. Kelancaran sensor dalam memanfaatkan *interactive surface* ditentukan pula oleh perbandingan luas proyeksi pada *surface* dengan jarak WiiMote dengan *surface*. Dibawah ini tabel perbandingan luas proyeksi dan jarak WiiMote yang bisa digunakan sebagai acuan dalam penataan komponen.



Gambar 7. Posisi *surface* diagonal

Tabel 1. Perbandingan jarak WiiMote dengan ukuran proyeksi

Jarak WiiMote	Ukuran Proyeksi
2 meter	80 cm x 60 cm
3 meter	109 cm x 82 cm
4 meter	137 cm x 100 cm

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa, semakin jauh jarak WiiMote dengan *surface* maka semakin luas ukuran proyeksi yang dapat digunakan. Begitu pula sebaliknya, jika semakin dekat WiiMote dengan *surface* maka semakin sempit ukuran proyeksi yang dapat dimanfaatkan.

### 3.3. Pemanfaatan *Surface* untuk pembelajaran Motorik Halus

*Interactive surface* yang telah dikembangkan dapat dimanfaatkan dalam konteks pembelajaran, salah satunya untuk pembelajaran motorik halus. Menurut Susanto (2011 : 164)[4] motorik halus adalah gerakan halus yang melibatkan bagian-bagian tertentu saja yang dilakukan oleh otot-otot kecil saja, karena tidak memerlukan tenaga. Namun begitu gerakan yang halus ini memerlukan koordinasi yang cermat.

Pembelajaran motorik halus menggunakan *interactive surface* ini dapat dengan mengembangkan sebuah simulasi lalu lintas yang dijalankan pada *interactive surface*. Dengan memodifikasi sebuah mobil mainan yang dipasang *Infrared LED*. Sehingga mobil tersebut akan dijalankan pada *surface* dengan dilengkapi sensor *infrared LED*.



Gambar 8. Mobil mainan yang dimodif  
infrared LED



Gambar 9. Menjalankan mobil pada  
*interactive surface*

Gambar diatas merupakan contoh dari pemanfaatan dari *interactive surface* untuk pembelajaran motorik halus. Kuncinya dalam menggunakan *interactive surface*, *infrared LED* yang terdapat pada mobil mainan tidak boleh terhalang dari tangkapan sensor kamera *infrared* pada WiiMote.

#### 4. SIMPULAN

*Interactive surface* merupakan sebuah pemanfaatan teknologi terkini dengan memanfaatkan perangkat *game* dalam perancangannya. Dalam perancangan *interactive surface* terdapat beberapa tata letak yang dapat dimanfaatkan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Kelancaran dalam pengoperasian *interactive surface* tergantung dari pengaturan lebar proyeksi dengan jarak dengan WiiMote. Memanfaatkan *interactive surface* dalam kegiatan pembelajaran dapat menjadikan proses belajar lebih menarik dan berpusat pada peserta didik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Evan, M & Rick, J. (2014). In J. M. Spector, M. D. Merrill, J Ellen, M. J. Bishop (Eds). Michael Evans dan Jochen Rick dalam *Handbook of Research on Educational Communications and Technology 4<sup>th</sup> Edition* (p. 673). New York: NY. Springer.
- [2] Miller, Dave & Glover. 2010. Interactive Whiteboards: A Literature Survey. *Interactiv Whiteboard for Education*.1(1):2.
- [3] Swan, Karen. Dkk. 2010. Interactive Whiteboards and Student Achievement. *Interactiv Whiteboard for Education*.2(9):131
- [4] Susanto, Ahmad. 2011. *Perkembangan anak usia dini*. Jakarta : Kencana Prenada Media.