

Perancangan dan Pembuatan Alat Scanner 3D Menggunakan Sensor *Kinect Xbox 360*

Arif Armansyah¹, Syarif Hidayatulloh², Asti Herliana³

¹Universitas BSI
e-mail: arifarma2501@bsi.ac.id

²Universitas BSI
e-mail: syarif.sfq@bsi.ac.id

³Universitas BSI
e-mail: asti.ala@bsi.ac.id

Abstrak

Scanner 3D adalah teknologi yang digunakan untuk memindai objek nyata untuk mendapatkan bentuk, ukuran dan fitur lainnya agar menghasilkan gambar yang sangat akurat. Dalam perancangan alat scanner 3D sebelumnya, yaitu scanner 3D menggunakan sensor ultrasonik, infra merah, dan *line* laser. Maka dapat disimpulkan terdapat beberapa kekurangan yaitu masih terbatasnya objek yang di *scan* serta hasil *scan* yang belum akurat karena hanya menghasilkan garis-garis yang membentuk objek. Pada penelitian ini, penulis membuat scanner 3D dengan hasil akurasi yang tinggi. Scanner 3D yang dibuat adalah menggunakan sensor *Kinect xbox 360*. Cara kerja dari *kinect* yaitu dengan menggabungkan antara beberapa kamera, *Color Cimos* (VNA38209015) kamera ini berfungsi membantu dalam pengenalan objek dan fitur deteksi lainnya, serta kamera IR CMOS (VCA379C7130), dan IR *Projector* (OG12) yaitu sebagai *depth* sensor atau sensor kedalaman yang merupakan sebuah proyektor *infrared* dan sebuah sensor *monochrome* CMOS yang bekerja secara bersama-sama untuk melihat ruangan atau area dalam bentuk 3D tanpa memperdulikan kondisi cahaya. Untuk mengolah serta menampilkan hasil dari objek yang sudah di *scan* menggunakan aplikasi KScan3D. Kemudian untuk koneksi antara PC dengan media penggerak menggunakan Bluetooth HC-06. Setelah dilakukan pengujian didapatkan model gambar 3D dengan dengan hasil akurasi yang cukup tinggi.

Kata Kunci: Bluetooth HC-06, Infra Merah, Line Laser, *Kinect*, KScan3D, Scanner 3D, Ultrasonik

Abstract

Scanner 3D is the technology used to scan real objects to get the form, size and other features in order to produce pictures that are very accurate. In the design of the appliance scanner 3D previously, namely scanner 3D using the ultrasonic sensor, infrared and laser line. It can be concluded there are some disadvantages that is still limited objects in the scan and the scans are not accurate because only produces lines that formed the object. In this research, author make scanner 3D with high accuracy results. Scanner 3D is made using the XBOX 360 *Kinect* sensor. How to work from *kinect* namely with combining between some camera, *Color Cimos* (VNA38209015) this camera work help in the introduction of objects and other detection feature and IR camera CMOS (VCA379C7130), and IR *Projector* (OG12) as *depth* censorship or the *depth* sensor is a projector *infrared* and a *monochrome* sensor CMOS working together to see the room or area in the form of 3D without neglecting the light conditions. To process and display the results from the object that is already in the scan using KScan3D application Then to the connection between the PC with media drives using Bluetooth HC-06. After the test is done obtained the model picture 3D with the results of the accuracy high enough.

Key Word: Bluetooth HC-06, Infra Merah, Line Laser, *Kinect*, KScan3D, Scanner 3D, Ultrasonik

1. Pendahuluan

Sejarah perkembangan *scanner* berawal pada tahun 1975, ketika Ray Kurzweil dan timnya menciptakan *Kurzweil Reading Machine* beserta *software Omni-Font Optical Character Recognition Technology*. *Software* ini berfungsi mengenali teks yang ada dalam objek yang di *scan* dan menerjemahkannya menjadi data dalam bentuk teks. Dari awal perkembangan itulah teknologi *scanner* berawal dan akhirnya terus berkembang sampai saat ini dengan teknologi yang semakin lama semakin maju. Kini *scanner* sudah dapat digunakan untuk melakukan *scanning* objek tiga dimensi (Junaidi, Waslaluddin, & Hasanah, 2015; Tarihoran, 2013; Purnama, 2012; Wanangsyah, Wuriyanto, & Sutanto, 2014)

Scanner 3D adalah teknologi yang digunakan untuk memindai objek nyata untuk mendapatkan bentuk, ukuran dan fitur lainnya agar menghasilkan gambar yang sangat akurat, serta memberikan informasi dari masing-masing objek pada layar komputer (Nair & Thomas, 2016). Semua dimensi dari objek nyata dapat diambil, seperti panjang, lebar, tinggi, volume, fitur ukuran, fitur lokasi, luas permukaan, dan lainnya. Model dalam bentuk 3D inilah yang banyak digunakan secara luas diantaranya: *Engineering Design, Manufacturing, Survey Technology, Engineering Construction, Arts, As Built Survey, Oil & Gas Survey* dan lainnya.

Penelitian sebelumnya, yang membahas mengenai *scanner* 3D terbatas pada pembahasan berupa jenis *scannernya* seperti *scanner* 3D menggunakan sensor ultrasonik, inframerah, dan *line* laser. Ketiga jenis sensor tersebut memiliki beberapa perbedaan dari segi hasilnya. *Scanner* yang menggunakan sensor ultrasonik memiliki kekurangan yaitu hanya dapat memindai benda silinder saja yang tidak terdapat banyak lekukan, seperti botol (Junaidi, Waslaluddin, & Hasanah, 2015). *Scanner* yang menggunakan sensor inframerah memiliki hasil *scan* yang bergantung pada lokasi objek yang di *scan*, hasil *scan* akan tidak sesuai jika posisi objek kurang tepat (Nair & Thomas, 2016). *Scanner* yang menggunakan sensor *line* laser memiliki kekurangan yaitu hasil yang didapat tidak memiliki tingkat keakuratan yang tinggi, hasil yang didapat masih berupa garis-garis yang membentuk pola objek (Lee & Hoon, 2016). Permasalahan yang didapat dari penelitian sebelumnya

terletak pada hasil *scan* yang belum akurat dan keterbatasan objek yang di *scan* tidak banyak.

Adanya permasalahan berupa kurang maksimalnya hasil serta keterbatasan objek yang di *scan* pada periode sebelumnya membuat penulis tertarik untuk membahas mengenai *scanner* 3D menggunakan sensor *Kinect Xbox 360*. Sensor *kinect* adalah alat *input* dengan teknologi *software* yang dikembangkan oleh Rare, sebuah perusahaan game dibawah Microsoft *Game Studios* milik Microsoft. *Kinect* digunakan untuk Video Game X Box 360 dan PC dengan sistem operasi Windows. Dulunya *kinect* ini diketahui adalah *project* Natal (Ayu, 2015). *Kinect* terdiri atas 3 kamera dan 4 *mic-array*, sehingga memungkinkan *user* untuk berinteraksi dengan *game Xbox 360* tanpa menggunakan joystick (*Xbox 360 Controller*). *Kinect* akan mendeteksi seluruh gerakan tubuh *user* selama dalam jangkauan kamera *Kinect* yang jarak optimumnya antara 1.2 meter sampai 3.5 meter (Wanangsyah, Wuriyanto, & Sutanto, 2014). Lebih dari itu, *Kinect* sendiri mempunyai kelebihan yaitu sebagai *scanner* yang baik serta memiliki hasil *scan* yang lebih baik dari pada menggunakan sensor ultrasonik, inframerah, dan *line* laser. Hasil *scan* dari sensor *kinect* tersebut dapat digunakan untuk model karakter di dalam *game*, untuk membuat skenario digital secara virtual, serta hasil *scan* dapat digunakan untuk pencetakan 3D dan untuk manufaktur via mesin CNC Milling. Berdasarkan uraian diatas maka dirancang sebuah alat *scanner* 3D dengan memanfaatkan sensor *Kinect XBOX 360* untuk menghasilkan gambar yang lebih baik dan akurat.

Perancangan dan pembuatan alat membutuhkan beberapa komponen yang mendukung sehingga alat tersebut berfungsi dengan baik ketika dioperasikan oleh pengguna. Adapun beberapa komponen yang dibutuhkan dalam perancangan dan pembuatan alat adalah sebagai berikut:

Kinect Xbox 360

Microsoft *Xbox 360 Kinect* atau biasa disebut *Kinect*, pada awalnya memiliki nama *Project Natal*. *Kinect* adalah produk dari Microsoft yang memperkenalkan teknologi *motion gaming* sebagai fitur utamanya. *Kinect* membuat pemain dapat berinteraksi dengan konsol *Xbox 360* tanpa bantuan *game controller*. Menggunakan

Kinect, pemain dapat bermain *Xbox 360* cukup hanya dengan menggunakan gerakan anggota tubuhnya.

Teknologi *Kinect* diciptakan dengan tujuan untuk memperluas peminat konsol *Xbox 360* diluar batas kalangan gamer. Saat ini *Kinect* bersaing ketat dengan *Playstation Move* milik *Sony* dan *Wii MotionPlus* milik *Nintendo*. *Kinect* pertama kali dirilis pada tanggal 4 November 2010 di wilayah USA.

Kinect dilengkapi dengan kamera RGB, *Depth Sensor*, *Multi-Array Microphone* untuk menangkap dan mengenali suara, dan dilengkapi sebuah *Tilt motor* agar bisa menyesuaikan derajat tangkapan kamera. Teknologi *Depth Sensor Kinect* merupakan sensor tiga dimensi (3D) untuk mengenali gerakan pemain. Sensor ini dapat mengenali sampai enam orang sekaligus, namun hanya dua pemain berstatus aktif yang dapat dideteksi gerakannya oleh *Kinect*. *Depth Sensor* terdiri dari sebuah proyektor *Infra-Red (IR)* yang dikombinasikan dengan sensor monokrom CMOS. Inilah yang dapat membuat *Kinect* melihat dalam bentuk 3D dalam keadaan cahaya apapun. Kalkulasi jarak antara obyek yang ditangkap dengan *Kinect* diperoleh berdasarkan sinar IR tersebut. Semakin pendek jaraknya, maka semakin bersinar poin yang ditangkap sensor. Jarak tangkap *Depth Sensor* dapat diatur. *Kinect* mampu mengkalibrasikan sensor secara otomatis berdasar pola permainan berada, termasuk benda-benda yang berada disekitar pemain.

Inovasi utama dari *Kinect* adalah kemampuannya yang lebih maju dalam mengenali wajah, gerakan dan suara. *Kinect* menghasilkan video dengan 30Hz *frame rate*. Dengan video stream RGB pada VGA yang beresolusi 11-bit (640 x 480 *pixel* dengan tingkat sensitivitas 2048). Sensor memiliki daerah pandang *angular* dengan sudut 57 derajat pada bidang horizontal dan 43 derajat pada bidang vertikal. Sensor ini juga dapat dimiringkan hingga 27 derajat ke atas ataupun ke bawah.

Kinect mampu menangkap dan mendeteksi gerakan tubuh secara akurat, pemain hanya menggunakan tubuh untuk berinteraksi dengan *dashboard* konsol *Xbox 360*, bermain game, bahkan untuk mengakses fitur-fitur *Xbox Live* (Wanangsyah, Wurijanto, & Sutanto, 2014).

Mikrokontroler/interfacing

Mikrokontroler adalah suatu *chip* berupa *IC (Integrated Circuit)* yang dapat menerima sinyal *input*, mengolahnya dan memberikan sinyal *output* sesuai dengan program yang diisikan kedalamnya. Sinyal *input* mikrokontroler berasal dari sensor yang merupakan informasi dari lingkungan sedangkan sinyal *output* ditujukan kepada aktuator dapat memberikan efek ke lingkungan. Jadi secara sederhana mikrokontroler dapat diibaratkan sebagai otak dari suatu perangkat atau produk yang mampu berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya. Mikrokontroler pada dasarnya adalah *computer* dalam satu *chip*, yang di dalamnya terdapat mikroprosesor, memori, jalur *Input/Output (I/O)* dan perangkat pelengkap lainnya.

ATmega328 adalah mikrokontroler keluaran dari *atmel* yang mempunyai arsitektur RISC (*Reduce Instruction Set Computer*) yang dimana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur CISC (*Completed Instruction Set Computer*). Mikrokontroler ATmega328 memiliki arsitektur *Harvard*, yaitu memisahkan memori untuk kode program dan memori untuk data sehingga dapat memaksimalkan kerja dan *parallelism*. Instruksi-instruksi dalam memori program dieksekusi dalam satu alur tunggal, dimana pada saat satu instruksi dikerjakan instruksi berikutnya sudah diambil dari memori program. Konsep inilah yang memungkinkan instruksi-instruksi dapat dieksekusi dalam setiap satu siklus *clock*. 32 x 8-bit *register* serba guna digunakan untuk mendukung operasi pada ALU (*Arithmetic Logic unit*) yang dapat dilakukan dalam satu siklus. 6 dari *register* serbaguna ini dapat digunakan sebagai 3 buah *register pointer* 16-bit pada mode pengalamatan tidak langsung untuk mengambil data pada ruang memori data. Ketiga *register pointer* 16-bit ini disebut dengan *register X* (gabungan R26 dan R27), *register Y* (gabungan R28 dan R29), dan *register Z* (gabungan R30 dan R31). Hampir semua instruksi AVR memiliki format 16-bit. Setiap alamat memori program terdiri dari instruksi 16-bit atau 32-bit. Selain *register* serba guna di atas, terdapat *register* lain yang terpetakan dengan teknik *memory mapped I/O* selebar 64 *byte*. Beberapa *register* ini digunakan untuk fungsi khusus antara lain sebagai *register control Timer/ Counter*, Interupsi, ADC, USART, SPI, EEPROM,

dan fungsi I/O lainnya. *Register-register* ini menempati memori pada alamat 0x20h-0x5Fh (Nebath, 2014).

Motor DC

Motor DC adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut *stator* (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut *rotor* (bagian yang berputar). Motor arus searah, sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung yang tidak langsung/*direct-unidirectional*.

Keuntungan utama motor DC adalah sebagai pengendali kecepatan, yang tidak mempengaruhi kualitas pasokan daya (Purnama, 2012).

Trust Bearing

Bearing dalam bahasa Indonesia berarti bantalan. Dalam ilmu mekanika *bearing* adalah sebuah elemen mesin yang berfungsi untuk membatasi gerak relatif antara dua atau lebih komponen mesin agar selalu bergerak pada arah yang diinginkan. Bearing menjaga poros (*shaft*) agar selalu berputar terhadap sumbu porosnya, atau juga menjaga suatu komponen yang bergerak linier agar selalu berada pada jalurnya (Onny, 2012).

Acrylic

Acrylic atau akrilik adalah sebuah material yang mengandung bahan berasal dari asam akrilik atau senyawa sejenis. Bahan dasar dari pembuatan pipa atau tabung *acrylic* dan perabot material lainnya sendiri adalah dari *Acrylic Polymethyl Methacrylate*. *Acrylic* merupakan material plastik yang menyerupai kaca yang memiliki karakteristik yang transparan atau tembus pandang dan memiliki sifat yang mudah cair bila dipanaskan (Amora, 2016).

Bluetooth HC-06

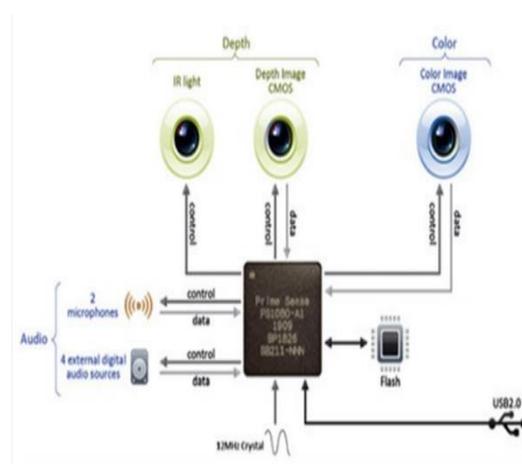
Bluetooth Modul HC-06 merupakan modul komunikasi nirkabel pada frekuensi 2.4GHz dengan *default* koneksi hanya sebagai SLAVE. Sangat mudah digunakan dengan mikrokontroler untuk membuat aplikasi wireless. *Interface* yang digunakan adalah serial RXD, TXD, VCC dan GND. *Built in* LED sebagai indikator koneksi bluetooth. Tegangan *input* antara 3.6- 6V, jangan menghubungkan dengan sumber daya lebih dari 7V. Arus saat *unpaired* sekitar 30mA, dan saat *paired* (terhubung) sebesar 10mA. 4 pin *interface* 3.3V dapat langsung dihubungkan ke berbagai macam

mikrokontroler (khusus Arduino, 8051, 8535, AVR, PIC, ARM, MSP430, dan lain-lain). Jarak efektif jangkauan sebesar 10 meter, meskipun dapat mencapai lebih dari 10 meter, namun kualitas koneksi makin berkurang (Setiawan, 2015).

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian adalah rancang bangun alat dengan menguji coba alat sistem scanner 3D menggunakan sensor Kinect. Keluaran dari alat ini adalah sinyal output dari sensor IR CMOS dan IR Projector yang akan memindai objek secara dengan hasil image tiga dimensi.

Adapun perancangan alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah seperti gambar berikut :



Gambar 1. Skema rancangan alat

Secara singkat prinsip kerja alat secara keseluruhan adalah sebagai berikut :

Cara kerjanya yaitu dengan menggabungkan antara beberapa kamera, *Color Cimos*, kamera ini berfungsi membantu dalam pengenalan objek dan fitur deteksi lainnya, serta kamera IR CMOS, dan IR *Projector* yaitu sebagai *depth* sensor atau sensor kedalaman yang merupakan sebuah proyektor *infrared* dengan metode ray Casting 3D Rending dan sebuah sensor *monochrome* CMOS yang bekerja secara bersama-sama untuk melihat ruangan atau area dalam bentuk 3D tanpa memperdulikan kondisi cahaya. Untuk mengolah serta menampilkan hasil dari objek yang sudah di *scan* menggunakan aplikasi KScan3D serta apabila objek tidak berhasil discan karena kesalahan pada software atau hardware makan akan ditampilkan informasi error.

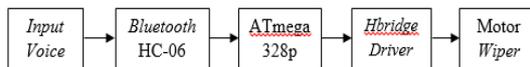
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Skema Alat

Skema alat ini dibuat berdasarkan blok diagram kemudian dilanjutkan dengan pemilihan rangkaian yang tepat dan sesuai dengan alat yang akan dibuat sehingga pada akhirnya diperoleh hasil perancangan yang baik.

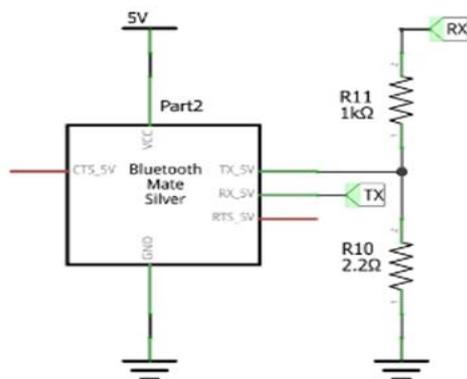


Gambar 2. Blok Diagram Kinect Xbox 360.



Gambar 3. Blok Diagram Penggerak Media Kerja.

3.2. Rangkaian Input



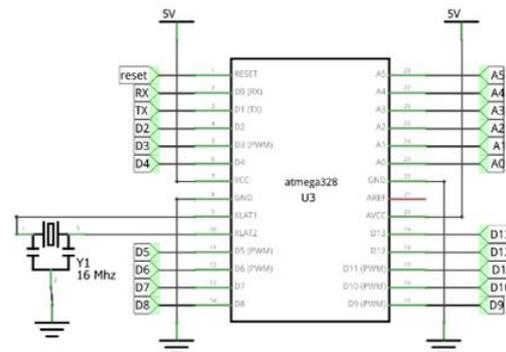
Gambar 4. Skema rangkaian Bluetooth.

Berikut ini adalah rangkaian *input* yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan alat *scanner* 3D menggunakan sensor *kinect xbox 360*.

3.3. Rangkaian Mikrokontroler

Pada perancangan mikrokontroler penulis menggunakan IC ATmega328 sebagai pusat kontrol mulai dari *input*, proses dan *output*. Mikrokontroler ATmega328 merupakan mikrokontroler yang mempunyai arsitektur RISC (*Reduce Instruction Set Computer*) yang dimana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur CISC (*Completed Instruction Set Computer*). Mikrokontroler ini dipilih karena memiliki 14 pin I/O dua arah yang dapat digunakan untuk masukan dari *Bluetooth*, serta keluaran ke 5 volt. ATmega328 terdiri dari 1 KB memori EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*), data dapat dibaca dari memori apabila catu daya

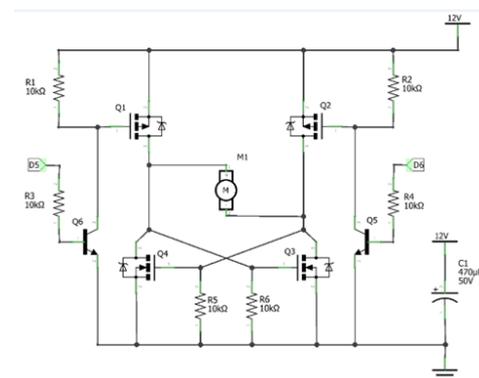
dimatikan, data terakhir yang ditulis pada memori EEPROM masih tersimpan pada memori (*nonvolatile*). Pada perancangan dan pembuatan penggerak media kerja pin yang digunakan adalah pin D0 (RX) dan D1 (TX) *input* dari *Bluetooth*, pin D5 (PWM), pin D6 (PWM) untuk *driver wiper h-bridge*, port D11 (PWM), D12, dan D13 untuk ISP, dan pin *reset* untuk mereset ulang kembali mikrokontroler ATmega 328 apabila program terjadi error.



Gambar 5. Skema rangkaian mikrokontroler ATmega 328.

3.4. Output

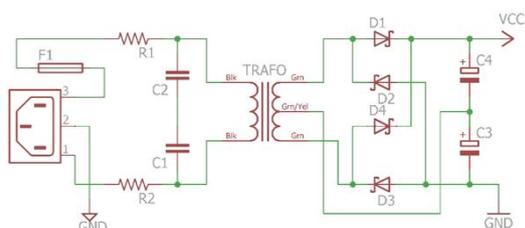
Untuk *driver* motor DC penulis menggunakan sistem *H-Bridge* dengan menggunakan TIP 120 untuk NPN dan TIP 127 untuk PNP, tegangan yang dipergunakan sebesar 12V/5A untuk menggerakkan motor DC *wiper* dengan daya 5A, karena untuk menggerakkan motor DC *wiper* harus sesuai dengan *driver*-nya.



Gambar 6. Skema rangkaian Driver Wiper H-Bridge.

3.5. Rangkaian Catu Daya

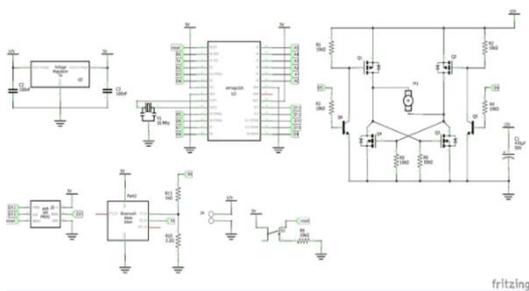
Rangkaian catu daya berfungsi untuk menurunkan tegangan AC menjadi tegangan DC, dalam perancangan alat ini penulis menggunakan sumber catu daya yang berasal dari power supply PC.



Gambar 7. Skema rangkaian Catu Daya.

3.6. Rangkaian Keseluruhan

Pada rangkaian keseluruhan akan ditampilkan mulai dari *input*, proses, dan *output*.

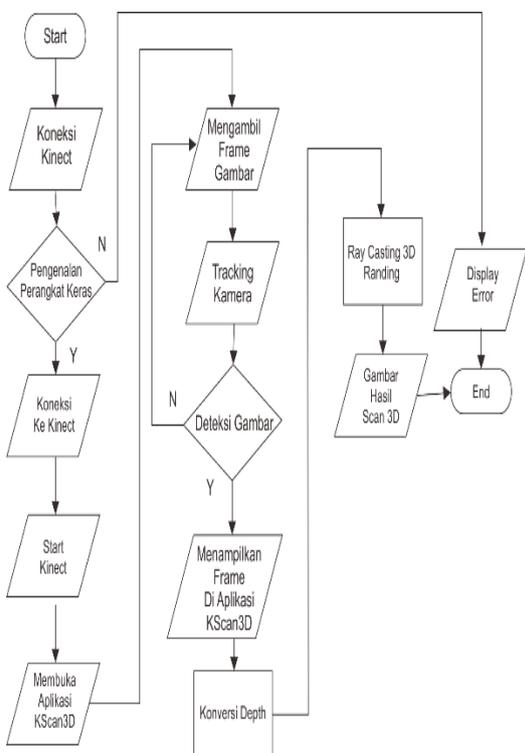


Gambar 8. Skema rangkaian keseluruhan.

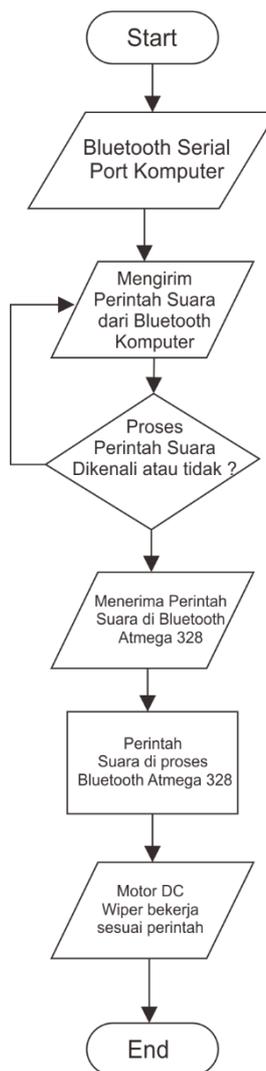
3.7. Rancang Program

Pada rancang program ini akan dijelaskan penggunaan *flowchart* program *scanner 3D*.

A. Flowchart Software



Gambar 9. Flowchart Software.



Gambar 10. Flowchart Hardware.

3.8. PENGUJIAN DAN ANALISA

A. Tujuan Pengujian

Pengujian alat ini digunakan untuk mengetahui kondisi alat dalam keadaan baik, memastikan sistem dari alat yang dibuat berjalan dengan benar sesuai perencanaan, mengetahui keluaran yang dihasilkan dari masing-masing rangkaian, baik rangkaian catu daya, *input*, proses maupun *output*.

B. Langkah Pengujian

Berikut ini adalah langkah pengujian untuk memeriksa kondisi alat *scan 3D* ini, adapun bagian-bagian yang perlu di uji yaitu:

1. Tegangan dari catu daya yang berasal dari adaptor dengan sumber tegangan 12v dan memiliki arus 5A.

2. Pengujian jalur rangkaian pada mikrokontroler dengan menggunakan avo meter analog.
3. Pengujian koneksi aplikasi dengan *kinect Xbox360*.
4. Pengujian respon aplikasi *Voice Recognition* dengan mikrokontroler melalui koneksi *Bluetooth*.

C. Pengujian Catu Daya

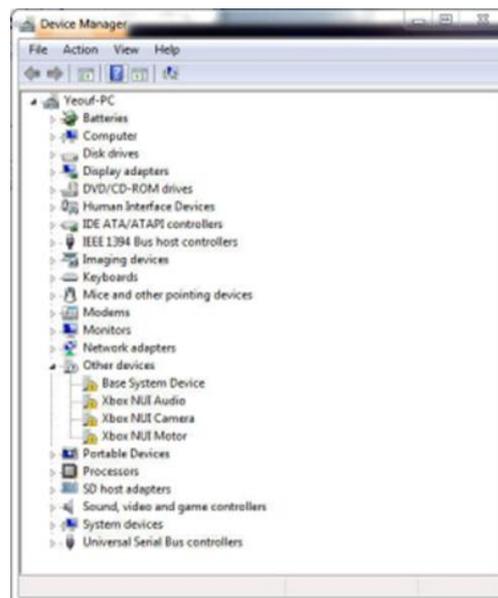
Untuk tegangan DCV penulis menggunakan sumber tegangan dari power supply dengan sumber tegangan 12v dan arus 5Amp, tegangan tersebut dibagi dua yaitu untuk motor DC *Wiper* dan mikrokontroler. Untuk mikrokontroler penulis membatasinya dengan memberikan ic regulator 5v (LM7805) agar tegangan yang masuk tidak full 12v melainkan 5v. Sedangkan untuk motor DC *Wiper* penulis menggunakan tegangan full 12v. Berikut ini hasil pengujian catu daya.

Tabel 1. Tabel hasil pengujian catu daya.

Sumber Tegangan	Output Tegangan	Hasil Pengukuran	Tegangan Untuk Bagian	Hasil
Adaptor	5 V	5 V	Mikrokontroler	Baik
	12 V	12 V	Motor DC Wiper	Baik

D. Pengujian Input

Untuk pengujian *Input* penulis melakukan dua pengujian *input* yaitu pengujian pada *kinect Xbox360* dan pengujian pada media penggerak objek dengan suara. Untuk pengujian *input kinect Xbox360* penulis melakukan koneksi antara usb *kinect* ke usb komputer maka di *device manager* akan terdeteksi beberapa *hardware* seperti pada gambar di bawah ini:

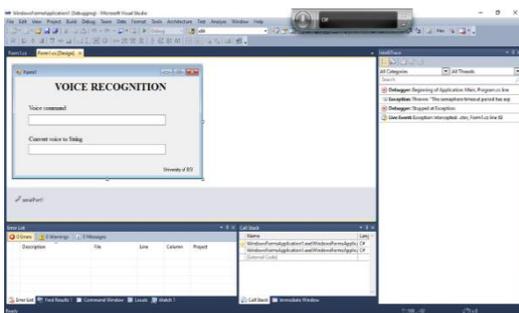


Gambar 11. Gambar deteksi *kinect Xbox360* pada *device manager*.

Pada *device manager* masih terdapat tanda seru itu disebabkan karena driver untuk *kinect Xbox360* belum terinstalasi pada perangkat pc tersebut, setelah melakukan instalasi driver maka *kinect Xbox360* bisa dipergunakan dengan aplikasi tambahan yaitu *KScan3D*. Dan untuk pengujian pada media penggerak objek yaitu dengan cara memberikan perintah suara melalui *mic* pada komputer agar perintah tersebut di eksekusi oleh mikrokontroler. berikut ini adalah perintah-perintah yang bisa di eksekusi oleh mikrokontroler:

Tabel 2. Tabel *Voice Recognition*.

Perintah Suara	Fungsi Perintah Suara	Status
<i>Start Kinect</i>	Memulai proses scan objek berputar ke arah kiri	OK
<i>Spin motor faster</i>	Memulai proses scan objek berputar ke arah kiri	OK
<i>Spin motor slower</i>	Mempercepat putaran motor DC	OK
<i>Turn motor off</i>	Perintah untuk memberhentikan putaran motor DC	OK



Gambar 12. Gambar tampilan *voice recognition* pada aplikasi visual studio.

E. Pengujian Proses

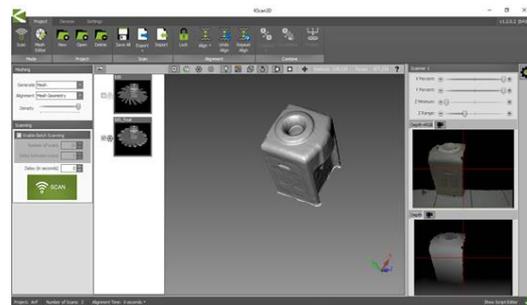
Untuk pengujian proses pada *kinect Xbox360* penulis melakukan *scan* objek menggunakan aplikasi KScan3D untuk menampilkan dan mengedit hasil *scan* objek sedangkan untuk media penggerak objek dengan menggunakan perintah "*start kinect*" maka objek *scan* akan berputar kearah kiri dan *kinect* akan memulai proses *scan* dan menampilkannya pada aplikasi KScan3D.

F. Pengujian Output

Untuk pengujian *output* pada *kinect xbox360* yaitu dilakukan dengan cara melakukan proses *scanning* objek benda nyata sedangkan untuk pengujian *output* pada media penggerak yaitu akan bekerja jika media penggerak tersebut berputar dengan baik.

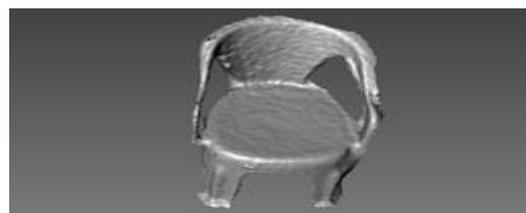
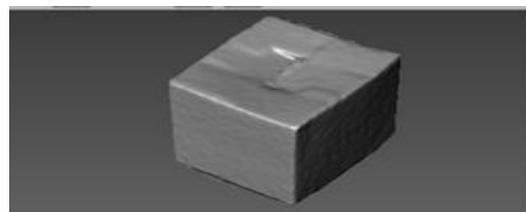
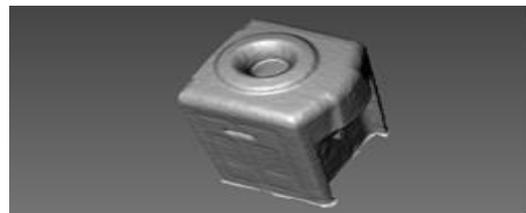
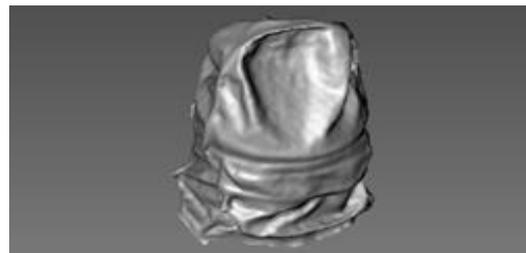
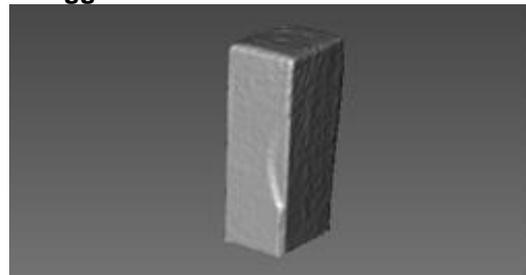


Gambar 13. Gambar media penggerak objek.



Gambar 14. Gambar hasil *scan* benda nyata.

G. Hasil Scan Objek Benda Nyata Menggunakan Kinect Xbox360



Gambar 15. Hasil Scan Scan Objek Benda Nyata Menggunakan Kinect Xbox360

4. Kesimpulan

Berdasarkan uraian Perancangan alat scanner 3D dengan menggunakan sensor *kinect xbox360* dengan memanfaatkan sinyal output dari sensor IR CMOS dan IR Projector untuk memindai objek tiga dimensi ini, baik secara teoritis maupun penerapannya. Maka penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa perancangan dan pembangunan alat scanner 3D menggunakan sensor *Kinect xbox360* dapat memberikan kemudahan untuk para animator 3D dalam melakukan proses *scanning* karena hanya perlu mengedit hasil *scan* gambar dengan tingkat editing yang sedikit. Serta pada penelitian ini dibuktikan juga bahwa pemodelan objek nyata secara 3D memiliki akurasi yang tinggi, hal ini terlihat dari hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis.

Dalam melakukan penelitian ini penulis menemukan beberapa masalah dan hambatan sehingga penulis menyadari bahwa dalam penelitian ini masih mempunyai banyak kekurangan yang diantaranya adalah teknik pembuatan 3D model menggunakan *kinect* bisa diteruskan dan dikembangkan dengan menggunakan aplikasi 3D lainnya tidak hanya terfokus pada aplikasi KScan3D. Penggunaan *kinect* seharusnya bisa dilakukan bukan hanya untuk 3D *scanning* saja tetapi bisa digunakan sebagai *motion capture* untuk animasi 3D serta objek yang dihasilkan masih belum sepenuhnya, karena *kinect* bukan dikhususkan untuk 3D *scanning* maka dari itu hasil masih dapat diperbaiki pada penelitian selanjutnya dengan menggunakan *tools* khusus 3D *scanning*. Lalu benda yang di *scan* memiliki kriteria yaitu tidak boleh benda yang bening atau transparan dan jika ingin menghasilkan gambar yang lebih baik maka spesifikasi laptop/PC yang digunakan harus disesuaikan lagi dengan spesifikasi yang diberikan oleh *kinect*.

Referensi

- Amora, R. (2016, Desember 13). *Kegunaan Bahan Acrylic*. Retrieved from Kaskus: <https://www.kaskus.co.id/thread/584fc3b6dcd770fc0a8b456a/kegunaa n-bahan-acrylic/>
- Ayu, T. (2015, April 18). *Mengenal Kinect X Box*. Retrieved from Mengenal Kinect X Box:

<http://triasayu.web.ugm.ac.id/2015/04/18/mengenal-kinect-x-box/>

- Junaidi, E., Waslaluiddin, & Hasanah, L. (2015). Rancang Bangun Scanner 3D Menggunakan Sensor Ultrasonik Dengan Tampilan Realtime Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Online Fisika*, 1-10.
- Lee, k., & Hoon, Y. (2016). Low-Cost Three-Dimensional Scanners Using Line-Laser and Marker Recognition for Rotation Angles. *International Journal of Applied Engineering Research ISSN 0973-4562 Volume 11*, 8234-8237.
- Nair, A., & Thomas, R. M. (2016). Infrared sensor based 3D image construction. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 2420-2424.
- Nebath, E. (2014). Rancang Bangun Alat Pengukur Gas Berbahaya CO dan CO2 di Lingkungan Industri. *E-Jurnal Teknik Elektro dan Komputer UNSRAT*, 65-72.
- Onny. (2012, mei 31). *Pengertian Bearing*. Retrieved from artikel-teknologi.com: <http://artikel-teknologi.com/bearing/>
- Purnama, A. (2012, Juli 4). Retrieved from elektronika-dasar.web.id: <http://elektronika-dasar.web.id/prinsip-kerja-motor-dc/>
- Setiawan, E. T. (2015). PENGENDALIAN LAMPU RUMAH BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO MENGGUNAKAN SMARTPHONE ANDROID. *Jurnal TI-Atma STMIK Atma Luhur Pangkalpinang*, 1-8.
- Tarihoran, P. (2013). Sejarah Scanner. *Computer Science*.
- Wanangsyah, W., Wuriyanto, T., & Sutanto, T. (2014). Aplikasi Virtual Punch Training Menggunakan Microsoft Xbox Kinect. *JSIKA Vol. 3, No. 1*, 94-101.