PEMBANGUNAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA PENGOPERASIAN MESIN CNC TU – 2A UNTUK SMK (STUDI KASUS DI SMKN 6 BANDUNG)

Agung Lucky Wijaya[1], Nelly Indriani W, S.Si., M.T.[2]

[1,2]Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-116 Bandung
E-mail : agunglucky26@gmail.com[1], nelly.indriani@email.unikom.ac.id[2]

ABSTRAK

Mesin Bubut CNC (*Computerized Numerically Controlled*) merupakan suatu mesin yang pengoperasiannya menggunakan bahasa kode berupa angka dan huruf. Mesin bubut di SMK digunakan sebagai latihan kompetensi yang harus dimiliki oleh setiap siswa. Siswa smk diharuskan memiliki pengetahuan mengenai mesin bubut konvensional, sebelum menggunakan mesin bubut CNC. Pembelajaran mesin bubut CNC belum terlaksana dengan baik dikarenakan minimnya sarana dan prasarana yang belum menyeluruh, tentunya hal tersebut dapat mengganggu proses pembelajaran dan pratikum siswa. Berdasarkan hasil wawancara dengan kepala jurusan teknik pemesinan di SMKN 6 Bandung, menyatakan bahwa SMKN 6 Bandung hanya memiliki 1 buah mesin bubut CNC TU – 2A, jumlah mesin bubut CNC TU – 2A yang terbatas tentunya dapat mengganggu kenyamanan dalam proses pembelajaran dan praktikum. Berdasarkan masalah tersebut, maka pembuatan media pembelajaran interaktif untuk pengoperasian mesin bubut CNC TU - 2A dapat dijadikan salah satu solusi dalam mempelajari dan mempraktikan mesin bubut CNC TU – 2A. Sebanyak 84 siswa yang menjawab kuesioner menyatakan bahwa sebanyak 78% siswa setuju dengan adanya media pembelajaran interaktif untuk mesin bubut CNC TU – 2A. media pembelajaran mesin bubut CNC TU – 2A dapat mensimulasikan mesin bubut CNC TU - 2A dan mampu membantu siswa dalam mempelajari mesin bubut CNC TU – 2A.

Kata Kunci : Media Pembelajaran, Interaktif, mesin bubut CNC TU-2A, Mesin, Teknik Pemesinan.

1. PENDAHULUAN

Mesin bubut CNC (*Computerized Numerically Controlled*) adalah sebuah mesin perkakas. Pengoperasian mesin bubut CNC TU – 2A menggunakan bahasa mesin berupa kode – kode yang terdiri dari angka dan huruf. Proses pembelajaran pemesinan bubut CNC TU - 2A yang sudah sesuai dengan kurikulum berbasis kompetensi yang dikeluarkan pemerintah, namun terdapat permasalah dimana jumlah mesin bubut yang terbatas menjadi penghambat proses praktikum dan proses pembelajaran. [1].

Hasil wawancara dengan kepala jurusan teknik pemesinan di SMKN 6 Bandung menyatakan bahwa SMKN 6 Bandung hanya memiliki 1 buah mesin bubut CNC TU-2A. Jenis mesin yang digunakan sudah tidak diproduksi dan harga mesin bubut CNC yang mahal menyebabkan jumlah mesin bubut CNC TU – 2A berjumlah satu buah. Mesin yang digunakan di SMKN 6 Bandung adalah mesin bubut CNC TU – 2A EMCO. Mesin bubut CNC TU – 2A masih digunakan karena mesin tersebut adalah sebagai dasar praktikum siswa dalam mengoperasikan mesin CNC, jumlah yang minim dapat membuat mesin bubut CNC TU-2A yang digunakan untuk praktikum mengalami kerusakan. Kerusakan yang terjadi pada mesin bubut CNC TU – 2A dapat mengakibatkan proses embelajaran dan praktikum menjadi terhambat

Berdasarkan permasalahan di atas maka pembuatan media pembelajaran simulasi menjadi salah satu opsi yang dapat dijadikan pembelajaran bagi siswa dan siswi dari SMKN 6 Bandung. Pembelajaran mesin bubut CNC TU – 2A dituangkan dalam bentuk tugas akhir yang berjudul “Pembangunan Media Pembelajaran Interaktif

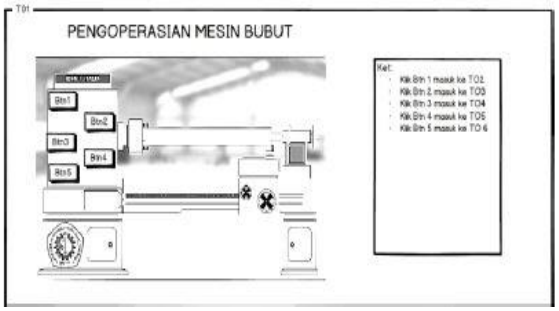
Pada Pengoperasian Mesin CNC TU-2A Untuk SMK (Studi kasus di SMKN 6 Bandung)"

1.1 Penelitian Sejenis

Penelitian sejenis untuk membantu proses penelitian ini digunakan untuk melihat saran yang dikemukakan pada penelitian sebelumnya. Penelitian sejenis dengan media pembelajaran mesin bubut CNC TU – 2A adalah "Pembangunan Media Pembelajaran Pemesinan Bubut Untuk SMK" yang dilakukan oleh M Izzy dan "Pembangunan Media Pembelajaran Interaktif Sebagai Alternatif Pembelajaran Mesin CNC Milling Untuk SMK Teknik Mesin" yang dilakukan oleh Enjang Rahmat. Kedua aplikasi tersebut dipilih karena cara kerja dari kedua aplikasi ini hampir sama dengan cara kerja mesin bubut CNC TU - 2A dan dari kedua aplikasi tersebut digunakan sebagai media pembelajaran.

a. Pembangunan Media Pembelajaran Pemesinan Bubut SMK

Aplikasi media pembelajaran pemesinan bubut untuk SMK dibuat oleh Mochammad Izzy[7]. Aplikasi ini digunakan untuk membantu para siswa teknik mesin di SMK Prakarya Internasional. Permasalahan yang dihadapi pada penelitian ini adalah keterbatasannya mesin yang tersedia di SMK Prakarya Internasional. Antar muka pada penelitian ini digambarkan pada gambar 1.



Gambar 1 Tampilan Perancangan Antar Muka

Berikut adalah analisis pembangunan aplikasi media pembelajaran pemesinan bubut yang dibuat oleh M Izzy. Tabel analisis pembangunan pemesinan bubut ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1 Analisis Pembangunan Pemesinan Bubut

No	Komponen	Keterangan
1	*Hardware*	Aplikasi ini berbasis Desktop
2	*Grafis*	Aplikasi ini memiliki bentuk 2D
3	Kontrol	Kotrol aplikasi ini dengan menekan tombol yang ada pada bagian mesin

Saran yang dikemukakan pada peneleitian ini adalah dapat membuat tampilan aplikasi menjadi 3D agar terlihat lebih nyata dan lebih menarik minat siswa.

b. Pembangunan Media Pembelajaran Mesin CNC Miling untuk SMK

Pembangunan media pembelajaran oleh Enjang Rahmat yang berjudul, Pembangunan Media Pembelajaran Interaktif Sebagai Alternatif Pembelajaran Mesin CNC Milling Untuk SMK Teknik Mesin[8]. Dengan melakukan studi kasus di SMKN 1 Purwakarta. Mesin yang digunakan adalah mesin bubut milling CNC TU – 3A. Permasalahan yang terjadi pada penelitian ini adalah keterbatasan jumlah mesin bubut yang digunakan sebagai pembelajaran dan praktikum di SMKN 1 Purwakarta. Analisis pembangunan aplikasi dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2 Analisis Pembangunan Aplikasi

No	Komponen	Keterangan
1	*Hardware*	Aplikasi ini berbasis Desktop
2	*Grafis*	Aplikasi ini memiliki bentuk 2D

2. ISI PENELITIAN

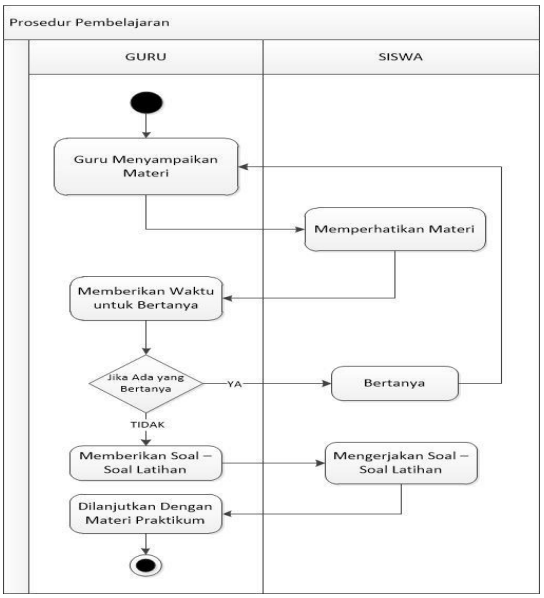
2.1 Analisis Sistem

Analisis Sistem bertujuan untuk menganalisis masalah yang ada pada penelitian ini, menganalisis kebutuhan – kebutuhan sebagai penunjang penelitian ini.

2.2 Analisis Masalah

Analisis masalah merupakan tahapan untuk mengumpulkan informasi mengenai permasalah

yang berada di jurusan teknik pemesinan di SMKN 6 Bandung. Siswa teknik pemesinan di SMKN 6 Bandung berjumlah 160 orang, dibagi pada lima kelas, yang setiap kelasnya berjumlah 30. Proses pembelajaran terdiri dari dua jenis yaitu pembelajaran teori dan praktek. Proses pembelajaran teori dilakukan oleh guru yang menerangkan materi didepan kelas. Proses praktikum dilaksanakan ketika proses pembelajaran teori sudah disampaikan. Proses praktikum tidak dapat berjalan dengan baik karena jumlah mesin yang terbatas dan jumlah siswa yang banyak membuat antrian yang panjang karena siswa diwajibkan mengerjakan sendiri, dengan waktu pembelajaran mesin bubut CNC TU – 2A sebanyak 5 x 45 menit. Proses praktikum yang dilakukan setiap siswa berkisar 15 – 20 menit, dengan jumlah siswa 160 orang, dapat memungkinkan mesin



Gambar 2 Prosedur Pembelajaran

2.3 Analisis Prosedur yang Sedang Berjalan

Proses pembelajaran mesin bubut CNC TU-2A di SMKN 6 Bandung berjalan dengan metode ceramah dan praktikum. Adapun proses – proses yang terdiri di SMKN 6 Bandung adalah sebagai berikut.

a. Analisis Prosedur Pembelajaran

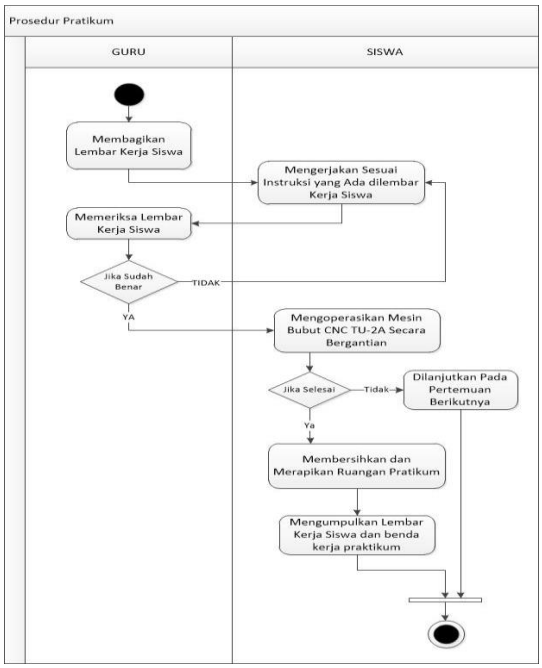
Adapun prosedur pembelajaran di SMKN 6 Bandung digambarkan pada gambar 2.

1. Guru menyampaikan materi kepada siswa dikelas.
2. Siswa memperhatikan materi yang disampaikan oleh guru.
3. Guru memberikan waktu untuk bertanya kepada siswa, jika ada yang bertanya guru menyampaikan kembali materi.
4. Apabila sesi pertanyaan sudah selesai. Guru akan memberikan sebuah latihan yang dikerjakan di kelas. Soal latihan sesuai dengan bahan ajar yang disampaikan.
5. Siswa mengerjakan soal – soal latihan yang diberikan.
6. Setelah mengerjakan soal – soal latihan, maka pembelajaran dilanjutkan dengan praktikum.

b. Analisis Prosedur Praktikum

Adapun proses pratikum di SMKN 6 Bandung digambarkan pada gambar 3.

1. Setelah siswa paham dengan materi yang disampaikan dikelas. Siswa siap untuk melakukan pratikum.
2. Guru akan membagikan lembar kerja kepada setiap siswa.
3. Siswa mengerjakan lembar kerja sesuai instruksi.
4. Guru memeriksa lembar kerja jika yang dikerjakan sudah benar maka siswa dapat mengoperasikan mesin bubut CNC TU-2A, namun jika tidak, siswa disuruh untuk memperbaiki lembar kerja tersebut.
5. Karena mesin yang tersedia hanya satu buah maka siswa melakukan pratikum secara bergantian.
6. Jika samapi batas waktu siswa belum selesai dengan pekerjaannya, maka dapat dilanjutkan di pertemuan selanjutnya.
7. Sebelum meninggalkan ruang pratikum siswa diwajibkan membersihkan dan merapikan ruangan pratikum.
8. Siswa memberikan lembar kerja dan benda kerja praktikum.



Gambar 3 Prosedur Praktikum

2.4 Analisis Materi

Materi yang digunakan dalam pembangunan media pembelajaran mesin bubut CNC TU-2A sesuai dengan kurikulum yang digunakan di SMKN 6 Bandung, dan mengacu pada Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Pembelajaran mesin bubut CNC TU – 2A tersebut adalah [4]

1. Kegiatan Belajar 1 Teknologi Dasar CNC.
2. Kegiatan Belajar 2 Mesin Bubut CNC.
3. Kegiatan Belajar 3 Kontrol Mesin Bubut CNC TU-2A.
4. Kegiatan Belajar 4 Teknologi Pemotongan
5. Kegiatan Belajar 5 Landasan Pemprograman
6. Kegiatan Belajar 6 Fungsi Kerja G Dalam Pemprograman CNC

Dari kegiatan belajar untuk pembelajaran mesin bubut CNC TU – 2A, berikut detail dari kegiatan belajar siswa, yang ditampilkan pada tabel 3

Tabel 3 Detail Materi

Materi	Deskripsi Pembelajaran Bagi Siswa
Kegiatan Belajar 1 Teknologi Dasar CNC	Siswa mendapatkan materi dasar mesin bubut CNC TU – 2A, seperti sejarah mesin, bagian bagian mesin, cara kerja mesin bubut CNC TU – 2A. Siswa dapat mengetahui, mengidentifikasi dan menjelaskan bagian mesin bubut, serta menjawab soal latihan mandiri.
Kegiatan Belajar 2 Mesin Bubut CNC	
Kegiatan Belajar 3 Kontrol Mesin Bubut CNC	Setelah siswa memahami bagian – bagian mesin bubut CNC TU – 2A yang telah dipelajari sebelumnya, siswa dapat mengidentifikasi bagian mesin bubut CNC TU – 2A. Siswa juga dapat mensimulasikan pergerakan mesin secara manual.
Kegiatan Belajar 4 Teknologi Pemotongan	Siswa dapat memahami teknik pemotongan pada mesin bubut CNC TU – 2A, dengan memmahami kecepatan pemakanan benda kerja dan mensimulasikan.
Kegiatan Belajar 5 Landasan Pemprograman	Siswa dapat mengidentifikasi metoda pemprogramman, mengetahui fungsi G dan M, serta mampu memahami konsep pemprogramman CNC.
Kegiatan Belajar 6 Fungsi Kerja G Dalam Programan CNC	Siswa dapat memahami program mesin bubut CNC TU – 2A dan mampu mensimulasikan penyusunan program CNC TU – 2A.

1. Simulasi

Simulasi adalah sebuah kondisi yang diciptakan untuk menggantikan kondisi nyata dengan menyerupai kondisi aslinya, hal tersebut dilakukan untuk menghindari resiko yang akan dihadapi pada situasi sebenarnya[2]. Bentuk simulasi yang akan dibangun untuk media pembelajaran interaktif pada pengoperasian mesin bubut CNC TU-2A adalah gabungan dari animasi, gambar, video, suara, dan teks. Tabel 3 spesifikasi komponen simulasi

Tabel 3 Spesifikasi Komponen Simulasi

No	Komponen	Keterangan
1	Bagian – Bagian Mesin Bubut	Memuat gambar bagian dan keterangannya
2	Cara kerja mesin bubut	Memuat animasi cara kerja mesin bubut, dan memberikan informasi

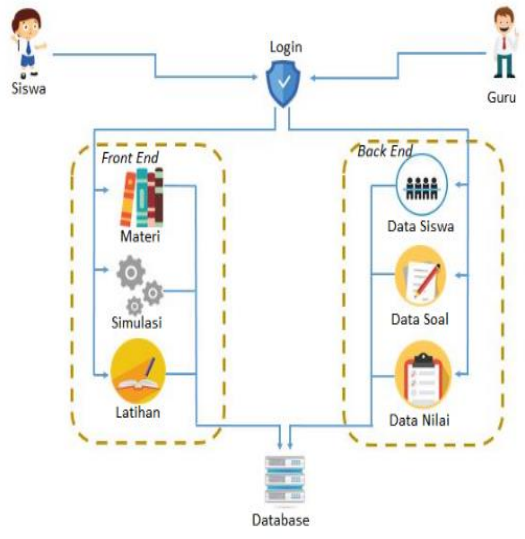
		fungsi – fungsi setiap bagian mesin bubut
3	Simualasi mesin bubut	Memuat animasi, teks, gambar dan suara dalam mengoperasikan.

2. Evaluasi

Evaluasi pada umumnya dilakukan untuk sebuah proses pembelajaran dan keterampilan yang dilakukan secara terus menerus. Hal ini dilakukan oleh siswa dengan harapan dapat menguasai keterampilan tertentu[2]. Evaluasi yang dilakukan pada media pembelajaran mesin bubut CNC TU – 2A adalah evaluasi dengan mengerjakan soal essay.

2.5 Deskripsi Sistem

Pada perancangan media pembelajaran mesin bubut CNC TU – 2A menggunakan model pembelajaran berbantu komputer yaitu CAI (*Computer Assisted Instruction*). CAI (*Computer Assisted Instruction*) merupakan sebuah metode pembelajaran berbantuan kompuer, dimana pada metode CAI menggunakan peran komputer – komputer yang digunakan sebagai pembantu tambahan pembelajaran. Pemanfaatan CAI meliputi penyajian informasi, isi materi, dan latihan[3]. Gambar 4 menggambarkan deskripsi sistem yang akan dibangun.



Gambar 4 Deskripsi Sistem

2.6 Deskripsi Konsep Aplikasi yang Dibangun

Aplikasi media pembelajaran yang digunakan untuk menyampaikan materi dengan media visual, dibutuhkan konsep visual yang baik untuk menghindari kesalahan dalam penyampaian materi. Berikut adalah deskripsi konsep aplikasi yang akan dibangun. Tabel 4 menampilkan deskripsi konsep aplikasi yang akan dibangun.

Tabel 4 Deskripsi Konsep Aplikasi yang Di Bangun

Unsur Dalam Pembangunan Aplikasi	Deskripsi
Judul	Pembangunan Media Pembelajaran Interaktif Pada Pengoperasian Mesin Bubut CNC TU – 2A untuk SMK
Pengguna	Siswa dan siswi jurusan teknik mesin kelas XII Semester 1.
Audio	Audio terdiri dari rekaman suara mesin, dan audio – audio pendukung lainnya.
Animasi	Animasi yang digunakan dalam pembangunan media pembelajaran, menggunakan animasi 3D
Interaktifitas	Interaktifitas antara pengguna dengan sistem dapat dilihat pada menu simulasi, dan menu mengerjakan soal latihan.

2.7 Analisis Metode Pembelajaran Interaktif

Aplikasi media pembelajaran interaktif pengoperasian mesin bubut CNC TU-2A ini dibangun dengan menggunakan metode tutorial, simulasi dan evaluasi. Metode pembelajaran interaktif adalah sebuah cara yang digunakan untuk menyajikan suatu bahasan dalam pembelajaran yang berbasis multimedia dengan menggunakan perangkat lunak berupa program berbantuan komputer yang berisi materi pelajaran. Pengoperasian aplikasi pembelajaran interaktif menggunakan metode/model tutorial yaitu sebagai berikut :

1. Penyajian materi - materi yang akan digunakan oleh siswa dan siswi di SMKN 6 Bandung mengacu pada buku teknik mesin yang diterbitkan oleh Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, kurikulum yang

digunakan disesuaikan oleh pihak sekolah yaitu kurikulum 2013.

2. Proses Pembelajaran dan materi pada pembelajaran interaktif menggunakan gambar 3 dimensi yang dilengkapi dengan teks, gambar, animasi, dan suara yang menjelaskan tentang materi yang sampaikan pada aplikasi.

3. Simulasi yang disampaikan dilengkapi dengan audio dan visual untuk memudahkan materi yang disampaikan.

2.8 Analisis Kebutuhan Non - Fungsional

Analisis kebutuhan non – fungsional merupakan analisis yang digunakan untuk menentukan spesifikasi kebutuhan sistem. Analisis kebutuhan non – fungsional ditampilkan pada tabel 5.

Tabel 5 Spesifikasi Kebutuhan Perangakat Keras Pembangunan

Jenis Perangkat Keras	Keterangan
Prosesor	2 GHz
RAM	2 GB
Harddisk	25 GB
VGA	2 GB
Lain – lain	*Keyboard, Mouse, Speaker*

Tabel 6 menampilkan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak pembangun.

Tabel 6 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak Pembangunan

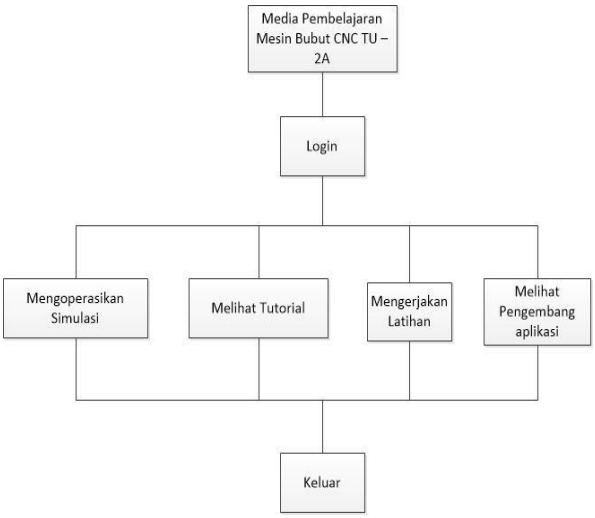
Jenis Perangkat Lunak	Keterangan
Sistem Operasi	Windows 8.1
Blender	Blender 2.78 digunakan untuk membuat objek – objek dan membuat animasi.
Unity	Unity 5.6 digunakan untuk membangun aplikasi.

2.9 Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah sebuah gambaran, perencanaan dari beberapa unsur – unsur pendukung terhadap pembangunan sistem.

a. Perancangan Struktur Menu

Struktur menu siswa terdiri dari fungsi untuk mengoperasikan simulasi, mengerjakan latihan, melihat petunjuk, dan lain sebagainya. Perancangan struktur menu pada media pembelajaran mesin bubut CNC TU - 2A ditampilkan pada gambar 5.



Gambar 5 Struktur Menu

b. Implementasi Antar Muka

Implementasi halaman utama dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6 Implementasi Halaman Utama

Implementasi halaman simulasi dapat dilihat pada gambar 7



Gambar 7 Implementasi Halaman Simulasi

2.10 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan tahapan yang dilakukan untuk mengetahui tingkat kerberhasilan sistem, dan menemukan kesalahan – kesalahan. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian *black box* dan pengujian kuesioner.

2.11 Pengujian Black Box

Pengujian *Black Box* digunakan untuk mengetahui apakah semua perangkat lunak telah berjalan dengan semestinya[5]. Pada pengujian *black box*, berfokus kepada pengujian fungsional, aplikasi media pembelajaran mesin bubut CNC TU – 2A secara fungsional tidak terdapat kesalahan dan mengahasilkan sesuai dengan harapan.

2.12 Pengujian Kuesioner

Pengujian kuesioner dilakukan kepada siswa SMKN 6 Bandung untuk mengetahui tingkat keberhasilan media pembelajaran mesin bubut CNC TU - 2A. Pengujian keusioner ini menggunakan pernyataan dan metode linkert. Metode linkert dilakukan untuk mendapatkan sebuah hasil untuk mengukur sikap, pendapat, atau sebuah presespsi yang dikemukakan oleh seseorang ataupun kelompok[6]. Tabel 7 menampilkan bobot nilai skala linkert yang digunakan pada penelitian in.

Tabel 7 Bobot Skala Linkert

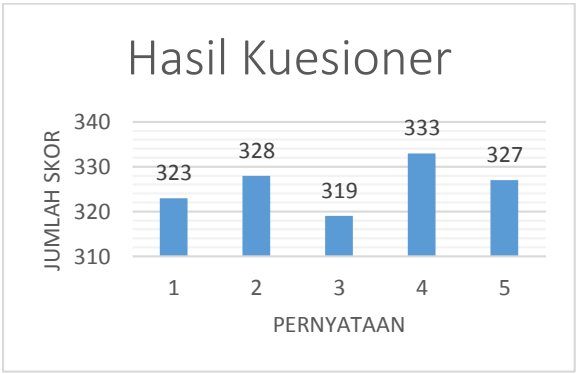
Keterangan	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Cukup	3
Kurang Setuju	2
Tidak Setuju	1

2.13 Hasil Kuesioner

Hasil pengujian didapatkan dengan menyebar pernyataan – pernyataan kepada 84 siswa untuk mengetahui hasil tingkat keberhasilan dari penelitian ini. Kuesioner yang digunakan menggunakan metode *linkert* berikut ini adalh pernyataan – pernyataan yang digunakan pada pengujian kuesioner.

1. Aplikasi media pembelajaran mesin bubut CNC TU – 2A menampilkan tampilan yang mudah dipahami.
2. Aplikasi media pembelajaran mesin bubut CNC TU - 2A menggunakan bahasa yang mudah dipahami.
3. Materi dan soal yang disajikan pada aplikasi ini mudah dimengerti.
4. Proses simulasi yang disajikan pada aplikasi ini mudah dipahami.
5. Aplikasi media pembelajaran mesin bubut CNC TU – 2A memotivasi dalam proses pembelajaran dan praktikum.

Dari pernyataan – pernyataan diatas maka diperoleh hasil. Hasi kuesioner digambarkan pada gambar 8



Gambar 8 Hasil Kuesioner

Dari data diatas terdapat batas minimal yaitu jumlah skor 252, dengan jumlah skor yang didapat dari setiap pernyataan melebihi dari jumlah skor minimal, maka dapat disimpulkan dari setiap pernyataan yang diberikan kepada responden memasuki kategori setuju pada aplikasi media pembelajaran mesin bubut CNC TU – 2A.

3. PENUTUP

Pada bab ini akan dikemukanan kesimpulan yang dihasilkan dari bab – bab sebelumnya serta saran yang dapat menjadi perbaikan dan pengembangan dari aplikasi media pembelajaran mesin bubut CNC TU – 2A.

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan implementasi maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi media pembelajaran mesin bubut CNC TU – 2A dapat membantu mensimulasikan pengoperasian mesin bubut CNC TU – 2A, serta dapat membantu siswa mempelajari materi dari pembelajaran mesin bubut CNC TU – 2A.

3.2 Saran

Dalam pembangunan media pembelajaran interaktif ini, masih banyak kekurangan yang ditemukan. Mengembangkan media pembelajaran ini perlu ditambahkan beberapa fitur seperti penampilan soal - soal yang dipilih secara acak sehingga tampilan soal pada setiap siswa berbeda. Penambahan materi pembelajaran, dan simulasi yang ditampilkan akan lebih bagus jika ditampilkan lebih interaktif lagi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Khoir, Mujabirul. "Peningkatan Prestasi Belajar Pemesinan CNC Melalui Penggunaan Simulator Mesin Bubut CNC Bagi Siswa Kelas XII Teknik Pemesinan di SMK Nasional Berbah Tahun Ajaran 2012",Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta, 2013.

.

[2] Munir,"Multimedia Konsep dan Aplikasi Dalam Pendidikan", Alfabeta, Bandung, 2015.

[3] A. Arsyad, Media Pembelajaran, Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada, 2008.

[4] Direktorat Pembinaan SMK."Teknik Pemesinan CNC Dasar Kelas XII – Semester 5",Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, Bandung, 2013.

[5] A. Rouf, "Pengujian Perangkat Lunak Dengan Menggunakan Metode White Box dan Black Box," *Jurnal Teknologi Informasi HIMSYA-Tech*, 2012.

[6] Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D, Bandung: Alfabeta, 2010.

[7] Izzy, M."Pembangunan Media Pembelajaran Interaktif Teknik Pemesinan Bubut untuk SMK",Bandung : Universitas Komputer Indonesia, 2015.

[8] Rahmat, E."Pembangunan Media Pembelajaran Interaktif Sebagai Alternatif Pembelajaran Mesin CNC Milling untuk Siswa SMK Teknik Mesin", Bandung : Universitas Komputer Indonesia, 2015