

# MENYIASATI KETIMPANGAN DI BIDANG ANTARA DUNIA PENDIDIKAN KEJURUAN DAN DUNIA INDUSTRI

Asmungi<sup>1</sup>

Geri Kusnanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Industri Untag Surabaya

<sup>2</sup>Teknik Informatika Untag Surabaya

asmungi.heuristic@gmail.com

## ABSTRAK

Cepatnya perkembangan teknologi mesin CNC, membuat ketimpangan keilmuan antara dunia pendidikan kejuruan (SMK) dan dunia industry. Seiring dengan berkembangnya teknologi komputer yang begitu cepat, kini sudah lahir mesin-mesin CNC generasi terbaru dengan system operasi berbasis Mitsubishi, Fanuc, GSK. Sementara itu di dunia pendidikan masih menggunakan basis emco. Tidak mudah bagi SMK untuk mengikuti perkembangan itu. Keterbatasan finansial salah satu factor klasiknya. Penelitian ini mencoba untuk menyiasati ketimpangan itu tanpa dipengaruhi oleh kendala keuangan, yaitu dengan mengganti laboratorium yang berbasis mesin dengan laboratorium yang berbasis simulator. Untuk menguji apakah simulator ini mampu mengatasi ketimpangan itu, maka dilakukan perlakuan atas dua kelompok yang dipasangkan yang beranggotakan guru dan siswa. Dengan uji hipotesa  $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$ , dan dengan menggunakan analisis indeks Likert diketahui bahwa simulator CNC mampu menggantikan keberadaan mesin CNC yang sebenarnya. Maknanya ketimpangan segera dapat di atasi.

Kata kunci: ketimpangan, permesinan CNC, pendidikan SMK, simulator CNC

## ABSTRACT

The rapid development of CNC machine technology, often makes the inequality of knowledge between the world of vocational education (SMK) and the world of industry. Along with the development of computer technology is so fast, now born as CNC machines with the latest generation Mitsubishi-based, Fanuc-based, or GSK-based operating system. Meanwhile in the world of education is still using EMCO-based. Not easy for SMK to follow developments. Financial constraints is one of classic factors. This study tries to deal with this inequality without being affected by financial constraints, namely by replacing the engine-based laboratory with a simulator-based laboratory. To test whether this simulator is able to overcome inequality, then the treatment of the two groups were paired consisting of teachers and students. By testing the hypothesis  $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$ , and by using a Likert index analysis known that the CNC simulator is able to replace the actual existence of a CNC machine. It mean that inequality can be solved immediately.

*Keywords: inequality, CNC machining, vocational education, CNC simulator*

## PENDAHULUAN.

Teknologi mesin-mesin produksi di dunia manufaktur begitu cepat berkembang. Teknologi mesin CNC misalnya, sering dengan pesatnya perkembangan teknologi computer hingga kini telah lahir generasi baru mesin-mesin CNC. Perkembangan ini memicu kalangan industry manufaktur untuk mengkonversikan mesin-mesin produksi lamanya dengan mesin-mesin modern yang berbasis computer. Pengkonversian ini semakin terasa mendesak seiring dengan berlakunya pasar bebas semisal ASEAN Economic Community. Sehingga sejak beberapa tahun yang lalu mulai banyak industri manufaktur yang telah mengkonversi mesin-mesin konvensional ke mesin-mesin berbasis computer. Perubahan ini semata untuk mengimbangi tingkat persaingan yang ketat di era globalisasi terutama di sektor ekonomi dalam jangka waktu yang lama ke depan. Dampak perubahan ini berakibat pada pada setiap sendi kehidupan. Aspek tenaga kerja salah satu yang sangat dirasakan (Permana, 2015). Kalangan industri menerapkan persyaratan yang ketat saat perekrutan tenaga kerja. Industri hanya menerima pelamar operator mesin CNC yang benar-benar mempunyai ketrampilan dan kompetensi yang layak. Pelamar harus mempunyai kemampuan dalam mengoperasikan mesin-mesin CNC yang berbasis GSK.

Dampak yang luar juga dirasakan di dunia pendidikan. Bagi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) mesin perkakas misalnya. Pendidikan menengah kejuruan (SMK) difokuskan pada bagaimana menghasilkan lulusan dengan tingkat keterampilan tinggi sehingga siap untuk digunakan sebagai operator di dunia kerja (Samadhi, 2014). Namun tidak cukup hanya dengan skill yang tinggi, hendaknya skill itu juga harus mempunyai relevansi dengan kebutuhan dunia kerja, dunia usaha serta dunia industri khususnya (Djojonegoro, 1997).

Sebagai instansi yang menghasilkan tenaga operator mesin, SMK harus mampu menghasilkan lulusan sesuai yang diinginkan industry, yang siap pakai dengan ketrampilan dan kompetensi yang tinggi dan relevan dengan kompetensi yang dibutuhkan dunia industri. Tetapi dengan kenyataan bahwa selama ini kompetensi permesinan CNC yang mereka sajikan masih berbasis emco (lama) sudah pasti mereka tidak mungkin bisa menghasilkan lulusan yang siap pakai. Ketimpang ini tidak boleh terjadi sampai berlarut-larut lamanya. Pihak SMK harus segera merevisi muatan lokal kurikulumnya agar bisa memberikan penguatan pada kompetensi permesinan CNC yang sesuai dengan kompetensi yang diinginkan pasar tenaga kerja. Tidak cukup hanya dengan pembaharuan kompetensi keilmuan saja. Akan tetapi harus diikuti dengan penyiapan sumber daya manusianya (gurunya) yang memadai serta pengadaan laboratorium yang memadai. Dengan banyak praktek dan atau latihan di laboratorium, ketrampilan lulusan dapat dibentuk. Oleh karena itu laboratorium yang selama ini menggunakan mesin-mesin CNC berbasis emco harus segera diganti dengan mesin-mesin CNC berbasis GSK atau sejenisnya. Namun memang tidak mudah untuk melakukannya. Keterbatasan keuangan salah satu kendala klasik utamanya.

Simulator CNC adalah sebuah program simulasi-animasi permesinan CNC. Simulator ini didesain sedemikian rupa sehingga tampilannya sangat menyerupai mesin yang sebenarnya. Bukan saja tampilan mesinnya, namun juga panel kendali, papan ketik pemrograman, dan juga animasinya. Sistem operasi simulator CNC didesain dengan menggunakan kontrol GSK yang bersesuaian dengan control fanuc, siemen, Mitsubishi

dan sejenis yang lainnya sehingga juga sangat bersesuaian dengan system kontrol pada mesin-mesin CNC yang ada di industri (Anonim, 2013). Guna melengkapi kenyamanan bagi penggunanya, simulator ini juga didesain dengan mempertimbangkan aspek-aspek:

**User friendly.** Tampilan simulator atraktif, hidup dan interaktif lengkap dengan papan ketik pemrograman, panel pengendalian, panel pengaturan dan panel power yang standar, sehingga tampil layaknya mesin CNC yang sebenarnya. Dengan begitu pengguna akan merasakan seperti berhadapan langsung dengan mesin CNC yang sebenarnya. Pengguna bisa mengoperasikan simulator persis seperti mengoperasikan mesin CNC yang sebenarnya.

**Ergonomic.** Tampilan simulator dirancang secara ergonomis. Tata warna dan tata letaknya diatur sedemikian rupa sehingga pengguna merasa nyaman dan sudah barang tentu aman untuk berlama-lama menjalankan simulator.

**Economics.** Dari sisi finansial simulator jauh lebih murah dari pada mesin yang sebenarnya. Simulator dapat digandakan sebanyak kebutuhan yang diinginkan dengan harga yang murah dan dapat dioperasikan dengan biaya juga sangat murah. Namun demikian dari sisi kemampuannya tidak kalah baik dengan mesin aslinya.

**Transferable.** Bila diinginkan program-program yang telah dibuat dengan simulator dapat dengan mudah ditransfer ke mesin CNC yang sebenarnya dengan hasil programnya sama betul dengan hasil dari mesin yang sebenarnya. Tidak perlu ada keraguan bagi pengguna simulator tentang tingkat akurasi hasil simulator dibanding dengan hasil mesin CNC yang sebenarnya.

Dengan karakteristik yang demikian itu, membuat simulator CNC dimungkinkan dipakai sebagai media pembelajaran alternative bagi SMK yang karena keterbatasan finansial belum mampu mengganti laboratorium CNC yang lama dengan laboratorium CNC yang baru. Apalagi simulator ini juga bersifat mobile dengan begitu simulator dapat dibawa kemana-mana tidak hanya bisa ditempatkan di laboratorium sebagai pengganti mesin CNC guna mendukung kegiatan praktikum, namun juga bisa dibawa ke kelas baik oleh guru maupun siswa. Dengan demikian bukan saja kegiatan praktikum CNC di laboratorium yang bisa dilaksanakan meski tidak mempunyai mesin CNC, akan tetapi juga kegiatan proses belajar di kelas menjadi sangat hidup. Di kelas guru mampu mendemonstrasikan materi pelajaran di depan siswa dan pada saat yang sama siswa melalui laptopnya masing-masing bisa mencoba materi secara langsung. Pada akhirnya pihak SMK bukan saja bisa menumbuhkembangkan kompetensi guru-gurunya saja tetapi juga mampu menghasilkan lulusan dengan ketrampilan dibidang CNC yang tinggi dengan relevansi yang tinggi dengan kebutuhan tenaga kerja di kalangan industri.

Namun demikian sebaik-baik simulator kenyataanya hanyalah sebatas simulasi. Bagaimanapun juga bekerja dengan mesin CNC yang sebenarnya masih memiliki nilai lebih dari pada simulator. Secara psikologis penggunaan simulator mempengaruhi tingkat kepuasan penggunanya. Benarkah demikian ?. Penelitian ini didesain guna mengatasi ketimpangan di bidang permesinan CNC melalui sebuah modifikasi laboratorium CNC yang berbasis simulasi dan melalui program penyelarasan materi yang menyeluruh kepada guru-gurunya. Kinerja penelitian diukur melalui seberapa baik simulator CNC sebagai media pembelajaran dapat menggantikan ketiadaan mesin CNC yang sebenarnya. Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat membantu memberikan jalan keluar bagi kalangan SMK yang berkekurangan finansial untuk dapat memiliki

laboratorium CNC dengan harga murah namun tetap dapat menghasilkan lulusan yang berkualitas.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini berlangsung di beberapa SMK di Surabaya. Sebagai obyek penelitiannya adalah guru-guru dan siswa-siswa kelas 3 jurusan mesin perkakas. Sebagai populasi utama dalam penelitian ini adalah guru baik yang tetap maupun tidak tetap dan siswa SMK jurusan mesin perkakas dengan kompetensi permesinan CNC.

Penelitian diawali dengan memodifikasi laboratorium CNC yang berbasis emco menjadi sebuah laboratorium CNC yang berbasis GSK. Simulator yang digunakan adalah simulator CNC yang berbasis GSK980TD. Setelah laboratorium yang berbasis simulasi telah dibangun, selanjutnya dengan memanfaatkan laboratorium itu guru dan siswa diberikan intensifikasi pelatihan dan praktek. Peserta latih dikelompokkan menjadi dua kelompok yang setara kemampuannya sebut saja kelompok A dan kelompok B. Kedua kelompok diberi penyegaran pelatihan dan penyelarasan materi CNC yang berbasis GSK. Sedang saat praktek kelompok A menggunakan mesin CNC yang sebenarnya dan kelompok B praktek dengan menggunakan simulator CNC. Di akhir pelatihan keduanya diberi test yang sama. Selanjutnya dilakukan uji hipotesa kesamaa nilai rata-rata  $\mu$  kedua elompok dalam rangka ingin mengetahui apakah penggunaan simulator sebagai media pengembangan ketrampilan siswa memberikan hasil yang lebih buruk bila dibanding dengan penggunaan mesin CNC yang sebenarnya sebagai medianya.

Guna mengukur kepuasan, kemudian disebar angket yang digunakan untuk menjangring tanggapan dan pendapat guru dan siswa terhadap simulator sebagai media pembelajaran menggantikan mesin CNC yang sebenarnya. Degan menggunakan indeks Likert diharapkan dapat menjawab persoalan tersebut (Likert, 1932).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Telah berlangsung pelatihan selama dua puluh hari (100 jam) yang diberikan pada kedua kelompok, yaitu kelompok A dan kelompok B dengan materi yang sama, yaitu pemrograman CNC berbasis GSK. Disamping pelatihan secara teoritis, kedua kelompok mengikuti intensifikasi materi melalui praktikum di laboratorium. Hanya saja saat praktikum, kelompok A menggunakan mesin CNC yang sebenarnya sementara kelompok B menggunakan simulator CNC. Setiap hari di akhir pelatihan kedua kelompok diberikan test evaluasi dan rekapitulasi hasilnya nampak pada Tabel 1 dan 2. Terhadap kedua hasil test tersebut diberlakukan penskalaan tingkat kelulusan, yaitu :

Nilai  $< 70$  peserta dinyatakan tidak lulus.

$70 \leq$  Nilai  $< 80$  peserta dinyatakan lulus cukup baik.

$80 \leq$  Nilai  $< 90$  peserta dinyatakan lulus baik.

$90 <$  Nilai  $\leq 100$  peserta dinyatakan lulus dengan sangat baik.

**Tabel 1 : Rekapitulasi Hasil Test Harian Selama 20 Hari Pelatihan Kelompok A**

Nama Siswa	Hari ke																				Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Ershene Baitul R	100	100	100	100	95	100	95	100	95	95	100	90	90	95	95	85	100	100	100	100	96.75
Dennsi Erwinsyah	90	95	80	95	95	95	75	95	95	95	90	95	100	85	90	90	90	90	85	90	90.75
Pradana Ady Putra	95	95	95	80	75	80	100	100	100	90	95	100	95	90	100	100	90	100	85	80	92.25
Sutarko	100	100	95	90	100	100	95	95	85	100	95	90	90	90	90	90	100	90	75	100	93.50
Isaq Ardi	95	85	100	95	95	75	95	80	75	95	75	80	75	95	75	90	80	75	95	80	85.50
M. Ferdinansyah	95	90	95	90	80	95	75	90	85	70	75	75	85	75	90	70	95	90	90	95	85.25
Moch. Fausen	85	90	75	85	90	75	70	75	70	75	75	90	80	90	80	95	75	75	75	75	80.00
Sugeng	100	90	85	95	75	80	95	75	95	75	70	75	75	80	80	70	75	80	75	80	81.25
Rata-rata	95.00	93.13	90.63	91.25	88.13	87.50	87.50	88.75	87.50	86.88	84.38	86.88	86.25	87.50	87.50	86.25	88.13	87.50	85.00	87.50	88.16

Nama Guru	Hari ke																				Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
B. Saptoadji	100	100	100	85	100	95	100	95	100	95	100	90	95	100	90	100	100	95	100	100	97.00
Sugijono	100	100	100	85	95	95	95	100	90	100	90	95	100	100	90	100	85	100	100	90	95.50
Imam Syafi'i	100	100	95	85	100	100	80	100	85	85	100	90	95	95	100	90	100	90	95	100	94.25
Achmad Nur B	100	100	95	95	100	80	95	95	100	80	95	80	100	95	90	95	80	90	95	95	92.75
Nurus Shobah	95	90	100	95	95	95	100	90	95	95	95	95	100	95	95	100	95	95	90	95	95.25
Herru Purwanto	100	100	95	100	90	100	100	95	100	100	95	90	95	100	90	100	100	95	90	90	96.25
Didik Suyandi	100	90	100	100	100	90	95	100	95	100	95	90	100	100	100	90	95	100	100	100	97.00
Rata-rata	99.29	97.14	97.86	92.14	97.14	93.57	95.00	96.43	95.00	93.57	95.71	90.00	97.86	97.86	93.57	96.43	93.57	95.00	95.71	95.71	95.43

**Tabel 2: Rekapitulasi Hasil Test Harian Selama 20 Hari Pelatihan Kelompok B**

Nama Siswa	Hari ke																				Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Tedjo Sumartono	100	80	75	70	75	85	95	85	80	90	80	80	75	80	75	85	80	85	90	75	82
B Irawan	80	75	80	75	80	75	80	85	80	85	80	90	90	85	80	80	90	75	80	80	81.25
Sukamto	100	80	75	80	80	80	85	65	80	75	75	85	85	75	90	80	75	80	85	85	80.75
Ibnu Hajar	80	80	75	80	75	90	85	95	95	80	95	85	80	95	95	80	95	90	80	80	85.5
Sudibyoy	100	75	75	85	75	95	75	90	95	95	95	95	85	75	75	80	95	95	85	75	85.75
Ali Umartono	95	80	80	75	80	85	80	95	85	90	80	90	80	80	85	75	80	85	75	80	82.75
Umar Said	100	75	85	85	85	75	85	80	80	95	90	90	90	80	85	80	75	80	80	85	84
Slamet Riadi	85	80	75	90	90	80	90	95	75	95	85	95	85	90	85	90	95	75	95	85	86.75
Rata-rata	92.50	78.13	77.50	80.00	80.00	83.13	84.38	86.25	83.75	88.13	85.00	88.75	83.75	82.50	83.75	81.25	85.63	83.13	83.75	80.63	83.59

Nama Guru	Hari ke																				Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Dodik S	95	100	100	85	100	95	100	100	100	100	100	95	100	100	95	100	100	100	100	100	98.25
Fatchurohman	100	90	100	95	85	90	90	95	95	90	80	90	100	100	85	95	85	95	80	90	91.50
Heru Wicaksono	100	95	90	100	100	80	95	90	100	100	100	100	80	85	100	100	100	100	100	100	95.75
Sugeng Permadi	100	100	95	95	90	95	90	95	95	95	95	80	90	90	90	95	90	80	75	80	90.75
Moh. Yunus	90	100	100	90	95	100	100	100	100	85	100	100	95	100	95	100	95	95	100	100	97.00
Fiki Dian	95	100	90	95	95	85	100	85	85	90	85	85	90	90	85	95	80	90	95	85	90.00
Ardiansyah	100	95	95	95	90	100	80	80	85	80	85	80	95	85	85	85	100	95	90	90	89.50
Rata-rata	97.14	97.14	95.71	93.57	93.57	92.14	93.57	92.14	94.29	91.43	92.14	90.00	92.86	92.86	90.71	95.71	92.86	93.57	91.43	92.14	93.25

Penetapan angka 70 sebagai batas minimal kelulusan karena dengan kenyataan bahwa masing-masing peserta test baik yang berada kelompok A maupun B pernah mendapat pengajaran materi CNC sebelumnya meskipun masih berbasis emco, sehingga memilih angka 70 sebagai batas minimal kelulusan sudah sangat sebanding. Dari kedua tabel tersebut secara kasat mata memang rata-rata nilai siswa maupun guru kelompok A lebih baik dari pada kelompok B. Guna meyakinkan hal itu selanjutnya dilakukan uji hipotesa  $H_0 : \mu_A - \mu_B = 0$  melawan hipotesa tandingan  $H_1 : \mu_A - \mu_B > 0$  (Bowker, 1972) yaitu hipotesa bahwa pembelajaran permesinan CNC dengan media yang berbasis simulator sama baiknya dengan pembelajaran permesinan CNC dengan media yang berbasis mesin dan hasilnya ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 : Rata-rata hasil pengukuran restasi akademik guru dan siswa

	Rata-rata nilai siswa	Rata-rata nilai guru	Harga $\alpha$ (%)	Hasil uji $H_0 : \mu_a - \mu_b = 0$
Kelompok A	88.16	95.43	10	diterima
Kelompok B	83.59	93.25	10	diterima
Kelompok A : kelompok dengan mesin CNC				
Kelompok B : kelompok dengan simulator CNC				

Dan ternyata diketahui bahwa secara meyakinkan baik untuk siswa maupun guru kedua kelompok secara signifikan rata-ratanya tidak berbeda. Ini memberikan makna bahwa penggunaan simulator CNC dalam penyelenggaraan proses belajar mengajar bidang permesinan CNC dapat memberikan hasil yang sama-sama baiknya dibandingkan dengan kalau menggunakan mesin CNC yang sebenarnya. Hal ini menandakan pula bahwa sebagai media pembelajaran, simulator dapat menggantikan keberadaan mesin CNC yang sebenarnya dengan tanpa mempengaruhi prestasi belajar siswa. Oleh sebab itu simulator CNC bisa dipakai sebagai solusi alternative bagi kalangan SMK yang karena keterbatasan finansial belum mempunyai laboratorium CNC yang memadai. Pada akhirnya kalangan SMK mampu menyasati dengan cepat ketimpangan materi permesinan CNC yang selama ini dia rasakan dengan materi permesinan yang ada di dunia industry.

Guna melengkapi hasil kajian di atas, perlu kiranya digali informasi tentang tanggapan dari guru dan siswa berkaitan dengan keberadaan simulator CNC. Dari angket ini diharapkan diperoleh jawaban atas pertanyaan apakah mereka sudah merasa cukup dengan simulator. Atau apakah mereka masih menghendaki hadirnya mesin CNC yang sebenarnya. Untuk itu telah disebar sebanyak 35 angket kepada siswa dan guru yang telah merasakan menggunakan mesin CNC dan telah menggunakan simulator CNC selama pelatihan. Terdapat lima macam pilihan tingkat pembenaran/persetujuan pendapat yang bisa diberikan oleh responden (Rangkuti, 2014), yaitu:

Pilihan a bermakna responden sangat tidak menyetujui dengan pernyataan yang ada.

Pilihan b bermakna responden tidak menyetujui dengan pernyataan yang ada.

Pilihan c bermakna responden netral dengan pendapat yang ada.

Pilihan d bermakna responden menyetujui dengan pendapat yang ada.

Pilihan e bermakna responden sangat menyetujui dengan pendapat yang ada .

Dan rekapitulasi hasil kuisener ini ditunjukkan pada Tabel 4.

Dari 30 angket yang layak oleh direkap hasilnya. Dan ternyata dari rekapitulasi data pada Tabel 4 kolom terakhir berisi indek skala likert. Nilai indek yang tinggi

menggambarkan tingginya responden menyetujui atau tidak menyetujui terhadap pernyataan yang ada di kuisener. Ternyata terlihat bahwa secara umum responden cenderung memilih pilihan e, yaitu sangat menyetujui atau sangat mengiyakan dengan nilai indek Likert  $\geq 90\%$  dan rata-rata indek 95.2. Hal ini menandakan bahwa pada

Tabel 4 : Rekapitulasi Tanggapan Responden tentang Simulator CNC

Setujukah saudara dengan pernyataan di bawah ini ?	Pilihan jawaban					total frek	Indeks Likert(%)
	a	b	c	d	e		
Simulator mampu menampilkan gambaran mesin sebenarnya	0	0	2	7	21	30	92.7
Gambaran mesin yang ditampilkan simulator nampak dengan jelas	0	0	1	5	24	30	95.3
Gerakan animasi simulator menyerupai mesin aslinya	0	0	0	3	27	30	98.0
Tampilan panel simulator mirip dengan aslinya	0	0	0	0	30	30	100.0
Papan ketik pada panel kontrol simulator mudah difahami	0	0	2	3	25	30	95.3
Tampilan tata warna simulator nyaman dilihat mata	0	0	3	5	22	30	92.7
Simulator mudah dioperasikan/dijalankan	0	0	1	4	25	30	96.0
Membuat program dengan simulator mudah dilakukan	0	0	1	2	27	30	97.3
Papan ketik pada panel pemrograman simulator mudah difahami	0	0	1	5	24	30	95.3
Dengan simulator proses pemrograman lebih mudah	0	0	0	0	30	30	100.0
Dengan simulator materi pelajaran lebih mudah disajikan	0	0	0	2	28	30	98.7
Dengan simulator materi lebih mudah dipelajari	0	0	1	4	25	30	96.0
Dengan simulator kegiatan praktikum CNC mudah dilakukan	0	0	0	1	29	30	99.3
Dengan simulator belajar lebih bersemangat	0	0	3	7	20	30	92.5
Dengan adanya simulator sudah tidak perlu lagi mesin sebenarnya	0	0	4	5	21	30	91.3
<b>Disamping pernyataan di atas guru juga menilai pernyataan berikut</b>							
Simulator bisa dipakai sebagai alat peraga saat di kelas	0	0	0	2	12	14	97.1
Simulator bisa mendukung pross belajar mengajar di kelas	0	0	0	4	10	14	94.3
Dengan peraga simulator proses belajar mengajar lebih menarik.	0	0	2	2	10	14	91.4
Dengan simulator materi dengan mudah disampaikan	0	0	1	4	9	14	91.4
Dengan simulator mengajar lebih bersemangat	0	0	2	3	9	14	90.0
Dengan simulator pengembangan diri menjadi mudah	0	0	2	3	9	14	90.0
Dengan simulator biaya operasional Laboratorium lebih murah	0	0	0	0	14	14	100.0
Rata-rata indek							95.2

umumnya responden menanggapi semua pernyataan dengan tanggapan sangat menyetujui. Adapun makna dari tanggapan ini menyiratkan :

Pertama, simulator mampu menggantikan keberadaan mesin CNC yang sebenarnya sebagai media pembelajaran di laboratorium saat praktikum bahkan saat di kelas sebagai media peraga. Peran simulator dalam menggantikan mesin yang sebenarnya nyaris sempurna. Kedua, akibat simulator nyaris sempurna mampu memerankan diri

selayaknya mesin yang sebenarnya responden merasakan sudah tidak perlu lagi hadirnya mesin CNC yang sebenarnya. Dan ini sesuai benar dengan tanggapan responden terhadap pernyataan yang mengatakan sudah tidak perlu lagi mesin CNC yang sebenarnya, yaitu dengan indek sebesar 91.3%. Artinya responden sudah sangat puas dengan cukup hanya menggunakan simulator.

Mengapa responden begitu sangat meyakinkan sudah tidak perlu lagi dengan mesin CNC yang sbenarnya, hal ini dikarenakan memang penampilan simulator ini begitu atraktif, menarik dan hidup laksanakan mesin yang sebenarnya. Disamping itu sifat mobile yang dimiliki simulator (dapat diinstal di laptop) juga mendorong baik siswa maupun guru untuk belajar CNC dengan sangat mudah, yakni dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja mereka mau yang mana hal itu tidak mungkin mereka lakukan dengan mesin yang sebenarnya. Faktor kedua ini yang tidak dimiliki oleh mesin CNC yang sebenarnya. Oleh karena itu diduga karena factor ini pula yang mampu membuat responden merasa sangat puas sehingga diperkirakan mampu membuat opini responden merasa sudah cukup dengan simulator saja.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Akhirnya dengan menggunakan simulator CNC kesenjangan keilmuan antara dunia pendidikan kejuruan SMK dengan dunia industry dapat diselesaikan dengan cepat. Disamping itu ternyata dengan karakteristik simulator CNC yang portabel, dapat lebih mempermudah guru dan siswa untuk belajar permesinan CNC, sehingga akan memacu dirinya untuk lebih berkembang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2013, *GSK980TD turning Machine CNC System : Manual Guide*, Ghuangzou : GSK CNC Euipeunt Co., Ltd.
- Bowker A. H.; Lieberman G. J., 1972, *Engineering Statistics*, New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, 1994. *Konsep Pendidikan Sistem Ganda*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Depdikbud.
- Djojonegoro W., 1997, *Pendidikan sistem ganda sebagai alternatif pola pembelajaran di SMK*, Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia Nomor 323/U/1997.
- Likert, R., 1932. *A Technique for the Measurement of Attitudes*. Archives of Psychology
- Permana E; Lien Hoang, 2015, *Jelang MEA, tenaga kerja Indonesia dapat ancaman dari Vietnam*, <http://www.rappler.com/indonesia/111477-masyarakat-ekonomi-asean-indonesia-ancaman-vietnam>, diunduh 2 November 2015
- Rangkuti F., 2014, *Riset Pemasaran*, cetakan ke tujuh, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Samadhi, A., 2014, *Implementasi Kurikulum Berbasis KKNI*, workshop Kurikulum KKNI, Widya Mandala, Surabaya