

DAMPAK MODEL PEMBELAJARAN KOLABORATIF *THINK PAIR SHARE* BERBASIS PROYEK TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR, KREATIVITAS DAN KERJASAMA MAHASISWA PADA MATA KULIAH MEKATRONIKA***THE IMPACT OF THE PROJECT-BASED THINK PAIR SHARE COLLABORATIVE LEARNING MODEL ON INCREASING LEARNING OUTCOMES, CREATIVITY, AND STUDENTS COOPERATION IN MECHATRONICS COURSES***

**Arwizet Karudin^{(1)*}, Ambiyar⁽²⁾, Bulkia Rahim⁽³⁾, Budi Syahri⁽⁴⁾, Remon Lapisa⁽⁵⁾
Muhammad Lathif Mahendra⁽⁶⁾**

(1), (2), (3), (4), (5), (6)Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri
Padang Kampus Air Tawar, Padang 25131, Indonesia

arwizet@ft.unp.ac.id

ambiyar@ft.unp.ac.id

bulkiarahim@ft.unp.ac.id

budisyahri@ft.unp.ac.id

remonlapisa@ft.unp.ac.id

lathifmahendra2000@gmail.com

Abstrak

Mekatronika merupakan mata kuliah yang mengintegrasikan beberapa disiplin ilmu yakni: ilmu mekanika, kelistrikan, sistem informasi, dan teknik kontrol. Materi mekatronika cukup sulit dipelajari dan dipahami oleh mahasiswa. Perlu adanya upaya memberikan sebuah model pembelajaran yang dapat membantu mempercepat mahasiswa menguasainya mata kuliah ini. Riset ini bertujuan guna melihat dampak implementasi model pembelajaran kolaboratif *think pair share* berbasis proyek terhadap hasil studi mahasiswa, kreativitas dan kemampuan kerjasama mahasiswa dalam melaksanakan tugas pada mata kuliah mekatronika. Rancangan kelas pada riset ini dibedakan atas kelas eksperimen ($n=27$) dan kelas kontrol ($n=25$). Untuk kelas eksperimen perlakuan yang diberikan adalah menerapkan pembelajaran kolaboratif *think pair share* berbasis proyek, dan pada kelas kontrol digunakan model pembelajaran biasa. Hasil penelitian memperlihatkan terjadinya peningkatan yang cukup signifikan pengetahuan mahasiswa pada mata kuliah mekatronika dari nilai rata-rata 61,0 menjadi skor post test 86,3 untuk pretest dan posttest, diperoleh gain score sebesar 25,3. Sementara untuk kelas kontrol dari 61,1 menjadi skor 81,2 dengan gain score 20,1 Untuk nilai kreativitas dan kerjasama mahasiswa dalam pembelajaran untuk kelas eksperimen selama proses pembelajaran diperoleh skor 88,1 dan 90,3 sedangkan kelas kontrol 81,7 dan 83,9. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran kolaboratif *think pair share* berbasis proyek bisa menaikkan hasil belajar, nilai kreativitas dan kerjasama mahasiswa selama proses pembelajaran.

Kata Kunci: Kolaboratif, Model, Berbasis Proyek, Hasil Belajar, Kreativitas

Abstract

Mechatronics is a course that integrates several disciplines, namely: mechanics, electricity, information systems, and control engineering. Mechatronic material is quite difficult for to learn and understand by students. Efforts should be made to provide learning models that enable students to master this subject faster. The objective of this study is to see the impact of implementing the project-based think pair-share collaborative learning model on student's learning outcomes, creativity, and student's cooperation in carrying out assignments in mechatronics courses. Class design in this research distinguished above an experiment class ($n=27$) and a control class ($n=25$). For the experiment class the treatment was given by applying project-based think pair share collaborative learning, and for the control class is a conventional learning model. The results showed that there was a significant increase in students' knowledge in the mechatronics course from an average score of 61.0 to a post-test score of 86.3 for pre-test and post-test and a gain score of 25.3. While for the control class from 61.1 to a score of 81.2 with a gain score of 20.1. For the value of student creativity and cooperation in learning for the experimental class during the learning process scores of 88.1 and 90.3 were obtained while the control class was 81.7 and 83.9. The results of the study indicate that the project-based think pair share collaborative learning

model can significantly increase students learning outcomes, creativity, and collaboration during the learning process.

Keywords : *Collaborative, Model, Project Based, Learning Outcomes, Creativity*

I. Pendahuluan

Era globalisasi ditunjukkan oleh terjadinya perubahan yang sedemikian cepat di hampir setiap aspek kehidupan, seperti halnya di bidang ekonomi, sosial budaya, teknologi, dan lingkungan hidup. Respon terhadap dinamika tersebut ditandai oleh lahirnya berbagai kesepakatan dan kerjasama ekonomi antar negara seperti *APEC*, *AFTA* dan *ASEAN Economic Community (AEC)* serta beberapa perusahaan transnasional, media sosial, kecerdasan buatan, *Video-Assisted Learning*, GPS dan Internet of Think (IoT). Era globalisasi tersebut tentu saja menjadi tantangan sekaligus kesempatan bagi semua bangsa tidak terkecuali bangsa Indonesia. Agar bangsa ini tetap eksis dan tidak menjadi korban globalisasi, justru berkesempatan untuk memetik manfaat yang semaksimal mungkin dari kondisi ini, maka bangsa ini harus segera berbenah diri dengan cara menghasilkan *human capital* yang cerdas, terlatih, tangguh dan bisa bersaing dengan negara asing. *Human capital* yang bermutu tentu saja modal dari bangsa ini untuk bisa bersaing dengan negara lain.

Dampak globalisasi tidak hanya berdampak kepada bidang ekonomi, sosial budaya, teknologi dan lingkungan, namun juga berimbas kepada dunia pendidikan. Tingkatan pendidikan yang merasakan betul adalah tingkat pendidikan di Perguruan Tinggi. Perguruan Tinggi sebagai institusi penghasil tenaga kerja sudah seyogyanya meningkatkan dan mereposisi paradigma pembelajaran saat ini di institusinya. Proses pembelajaran menggabungkan berbagai kecerdasan pribadi dan sosial yang dikenal sebagai kompetensi abad 21 sudah semestinya dilakukan, selain mengembangkan potensi kognitif peserta didik yang meliputi 4C yakni: *creativity*, *critical thinking*, *communication*, *collaboration*, dan *character*. Kompetensi 4C diharapkan melahirkan lulusan yang kreatif, mampu berfikir kritis, mampu berkomunikasi dan berkerjasama dengan lingkungan kerjanya.

Upaya yang harus ditata ulang oleh Perguruan Tinggi adalah mempertinggi kualitas daya saing lulusan yang handal dan mumpuni melalui proses pengajaran serta pelatihan. Hendaknya pengajaran dan pelatihan yang dilakukan diselaraskan dengan dengan dinamika kebutuhan dunia industri terhadap tenaga kerja, dalam level lokal, nasional dan internasional.

Pendidikan dan pelatihan harus menjadi prioritas utama dan dilaksanakan secara berkelanjutan di Perguruan Tinggi. Jika kualitas lulusan Perguruan

Tinggi baik, maka secara otomatis daya saing industri Indonesia akan meningkat karena didukung oleh ketersediaan *human capital* yang berkualitas, handal serta memiliki kompetensi yang sangat sesuai dengan dunia industri.

Kualitas pendidikan Indonesia saat ini masih berada di bawah jika dikomparasikan dengan beberapa negara lainnya di benua Asia seperti Singapura, Jepang, dan Korea Selatan serta beberapa negara maju lainnya. Menurut PISA 2018 kualitas pendidikan Indonesia dalam skala internasional, posisi Indonesia berada di peringkat 72 dari 79 negara anggota OECD. Hal yang sama juga dari hasil penilaian TIMSS pada Tahun 2015, Negara Indonesia memperoleh ranking 44 dari jumlah 49 negara untuk matematika.

Didasari oleh data itu dapat terlihat bahwa rendahnya prestasi peserta didik menunjukkan bahwa kualitas pendidikan Indonesia masih rendah. Artinya dapat dinyatakan masih sangat diperlukan dan ditingkatkan peran pendidik yang berkualitas dan berkompeten guna meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia.

Wilayah regional ASEAN saja Indeks Pendidikan Indonesia masih berada di urutan nomor 5 di bawah Singapura dan Malaysia, berada pada 108 di dunia dan perolehan skornya 0,603. Untuk bisa menyamai bangsa-bangsa lain di dunia, maka bangsa Indonesia sudah seharusnya dan seserius mungkin meningkatkan kualitas pendidikan nasionalnya, disesuaikan dengan jenjang pendidikan yang ada, sehingga pada akhirnya dapat menghasilkan lulusan yang mampu mampu berkompetisi secara sehat di dunia kerja, tidak terkecuali pada pendidikan vokasi. Ketatnya daya saing di pasar internasional, tidak hanya menuntut lulusan pendidikan vokasi dengan kompetensi keterampilan (*skills*) yang mumpuni, tapi juga dituntut memiliki kompetensi keterampilan berfikir secara kritis (*critical thinking skills*) yang cerdas dalam menyelesaikan setiap masalah terkait bidang keahlian yang dimilikinya. Hal yang serupa disampaikan oleh Nizwardi (2015) bahwa pada abad 21 ini diperlukan pengambil keputusan yang berkompeten, cepat dan tepat dalam menghadapi suatu masalah. Diharapkan kepuasan yang diambil dengan cepat bisa membuat pekerjaan yang dihasilkan bisa lebih baik, lebih efektif, serta lebih efisien.

Kebutuhan akan kompetensi *skills* dan kompetensi *critical thinking* di dunia kerja yang semakin tinggi dengan segala dinamika perubahannya, maka

hendaknya Perguruan Tinggi sebagai penghasil tenaga kerja sudah seharusnya menyelaraskan proses pembelajarannya sesuai dengan kondisi ini. Proses pembelajaran salah satu faktor penentu kualitas lulusan. Untuk itu perlu adanya upaya perubahan yang dilakukan pada proses pembelajaran yakni menggunakan model pembelajaran yang dapat mengimprovisasi daya pikir, daya nalar, dan daya kreasi bagi mahasiswa.

Model pembelajaran semestinya dapat meningkatkan kompetensi mahasiswa selain pada aspek kognitif, skills, juga dalam bidang lain seperti aspek emosional. Aspek afektif saat ini lebih ditekankan kepada kompetensi berfikir kreatif, berfikir kritis, mampu beerjasama dalam tim kerja dan mampu berkomunikasi dengan lingkungan kerja. Model pembelajaran yang dipilih hendaknya harus sesuai dengan karakteristik mekatronika, memudahkan mahasiswa dalam menguasai materi ajar, mahasiswa tidak hanya diberikan konsep dan prinsip tentang kontrol yang abstrak tetapi hendaknya bisa melihat implementasi dari konsep dan prinsip yang terkait dengan materi ajar mekatronika di dunia industri.

A. Mekatronika

Mata kuliah mekatronika bagian dari sederetan mata kuliah yang harus masuk dalam daftar mata kuliah wajib pada Prog. Studi (S1) Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang. Mekatronika merupakan salah satu mata kuliah aplikatif yang mengintegrasikan beberapa disiplin keilmuan diantaranya yakni: teknik mesin, elektronika, elektro, dan kontrol. dan sistem informasi.

Dewasa ini di dunia industri tuntutan beban kerja semakin banyak dan perubahan teknologi produksi semakin maju dan berubah dengan cepat, maka sangat diperlukan suatu sistem mekanisme produksi yang lebih efektif, efisien dan aman. Mekanisme produksi seperti ini sangat membantu pekerjaan manusia agar prosesnya cepat, akurat dan presisi dengan tuntutan produktivitas yang tinggi, aman dan lancar. Tugas semacam itu sudah semestinya berada diluar jangkauan kemampuan manusia, dan akan lebih berhasil jika didukung oleh infrastruktur dan peralatan otomasi yang memadai. Kebutuhan akan peralatan otomasi dewasa ini sudah tidak bisa di tawar-tawar lag, sehingga sudah sangat penting untuk menggunakan dan menguasai pengetahuan tentang mekatronika.

Perkembangan industri yang syarat dengan otomasi industri saat ini, membutuhkan tenaga untuk merawat peralatan produksinya seperti pada industri pembangkit listrik, industri otomotif, industri farmasi, industri permesinan, dan lain-lain. Kondisi ini tentu akan menuntut tersedianya tenaga kerja yang tidak sedikit dan berkompotensi dalam bidang

teknologi otomasi.

Kemajuan teknologi dalam bidang mekatronika itu sendiri telah memberikan jangkauan yang lebih rumit, yang mencakup mikroelektronika, kecerdasan buatan, komunikasi, ilmu material, teknik mesin, elektronik, serta perangkat keras dan perangkat lunak komputer. Sangat diperlukan orang-orang yang berkompotensi dan dapat dipercaya untuk menjalankan teknologi otomasi ini untuk menjaga sistem produksi yang efektif, aman dan lancar.

Selan itu saat ini mekatronika juga telah banyak digunakan dalam dunia robotik, sehingga dikenal robot yang bisa digunakan di dunia industri seperti gobot di industri otomotif, robot di industri makanan, robot pelayan supermarket dan berbagai penggunaan lainnya. Gambar 1 memperlihatkan bentuk penggunaan robot di dunia industri otomotif.



Gambar 1.1. Aplikasi Mekatronika di Industri

B. Model Pembelajaran Kolaboratif *Think Pair Share* dan Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Model pembelajaran kolaboratif *think pair share* merupakan bagian dari beberapa jenis model pembelajaran kolaboratif dari beberapa model pembelajaran kolaboratif yang ada. Getter dan Rowe (2008) menjelaskan bahwa model pembelajaran kolaboratif *think pair share* didefinisikan sebagai model pembelajaran yang menghendaki peserta didik semakin aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran dalam kelompok guna menemukan solusi dari kasus yang diberikan oleh pendidik. Peserta didik diminta bertanggung jawab terhadap perkuliahannya dan juga orang lain.

Adapun sintaks model pembelajaran kolaboratif *think pair share* adalah seperti berikut:

1. Pendidik menyampaikan tujuan & memberikan motivasi kepada peserta didik,
2. Peserta didik menyampaikan informasi
3. Peserta didik mendorong mahasiswa duduk secara berkelompok (berpasangan),
4. Peserta didik membimbing dan mengarahkan kelompok pasangan belajar,
5. Peserta didik memonitoring dan mengevaluasi hasil belajar.

Model pembelajaran ini secara aktif melibatkan

mahasiswa untuk memproses dan mensintesis informasi dan konsep yang diberikan.

Model pembelajaran kolaboratif *think pair share* memberikan ruang yang seluas-luasnya kepada mahasiswa agar berperan yang banyak pada proses pembelajaran. Mahasiswa bekerja secara pribadi dan berkelompok guna mencapai tujuan bersama. Meskipun setiap orang memiliki peran tersendiri dalam belajar, akan tetapi semua anggota kelompok memiliki andil yang sama dalam kesuksesan orang lain dalam kelompok

Pada proses pembelajaran kolaboratif *think pair share* setiap anggota diminta bertanggung jawab atas pembelajaran dan keberhasilan kelompok belajar mereka. Pada proses pembelajaran kolaboratif *think pair share* tidak ada yang berperan sebagai pemimpin yang mengatur sejauhmana keterlibatan setiap anggota kelompok. Setiap anggota kelompok mesti mampu mengatur diri sendiri untuk mencapai tujuan bersama.

Menurut Stoller (2006) model pembelajaran berbasis proyek adalah sebuah model pembelajaran yang menggunakan tugas proyek untuk media dalam aktivitas selama pembelajaran. Target utama pada model ini difokuskan kepada kegiatan para peserta didik untuk menghasilkan produk. Kompetensi peserta didik yang diharapkan pada model ini adalah menerapkan kompetensi dalam menganalisa, bekerja, dan mempresentasikan tugas proyek tersebut di depan dosen penilai dan mahasiswa lainnya.

Produk yang dihasilkan dari model ini adalah hasil tugas proyek yang diberikan oleh pendidik. Sintaks dalam model pembelajaran berbasis proyek adalah:

- 1) Pendidik memberikan tugas proyek,
- 2) Kelompok mahasiswa menyusun jadwal pengerjaan proyek,
- 3) Kelompok membuat disain tugas proyek
- 4) Pendidik memonitor pelaksanaan dan kemajuan dan perkembangan tugas proyek,
- 5) Pendidik melakukan penilaian terhadap tugas proyek,
- 6) Mengevaluasi pengalaman pengerjaan tugas proyek.

C. Implementasi Model Pembelajaran Kolaboratif *Think Pair Share* Berbasis Proyek pada Mekatronika

Model pembelajaran kolaboratif *think pair share* berbasis proyek (*the project-based think pair share collaborative learning model*) atau disingkat dengan PjBCL Model PjBCL ini adalah sebuah model pembelajaran integrase atau gabungan dari model pembelajaran berbasis proyek dengan model pembelajaran kolaboratif tipe *think pair share*. PjBCL model dibagi atas dua langkah model

pembelajaran yakni langkah kesatu adalah langkah kolaboratif *think pair share*. Pada langkah ini model pembelajaran difokuskan kepada bagaimana mahasiswa bisa memahami dan menguasai materi mekatronika.

Pada langkah ini diawali dengan perencanaan proses pembelajaran, mengidentifikasi masalah dan menentukan tujuan serta menotivasi mahasiswa dalam pembelajaran. lalu dilanjutkan dengan menyampaikan tujuan dan memberikan kasus terkait pembelajaran, mengorganisasi mahasiswa dalam kelompok belajar secara berpasangan (*think pair share*) dan mengevaluasi hasil belajar dan memberikan penghargaan. Langkah-langkah ini selalu dilakukan untuk tiap sub tema pembelajaran dalam mekatronika hingga 6 kali pertemuan tatap muka di kelas.

Proses pembelajaran dilanjutkan dengan merencanakan tugas proyek pada mata kuliah mekatronika, Menyusun jadwal kegiatan pelaksanaan tugas proyek mekatronika, Instruktur (dosen) memonitor pelaksanaan tugas proyek dan selanjutnya mengevaluasi tugas proyek dan memberikan nilai.

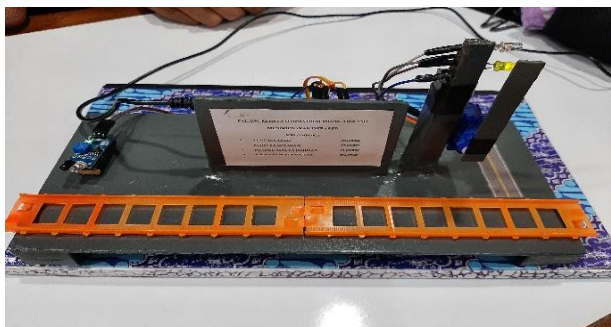


Gambar 1.2. Mahasiswa sedang berfikir dan berdiskusi secara berpasangan (*think pair share*) memecahkan masalah pada materi mekatronika Mahasiswa yang tergabung dalam kelompok merancang langkah-langkah pelaksanaan tugas proyek dan menyusun jadwal pelaksanaan tugas proyek. Tugas proyek dalam mekatronika dilakukan oleh mahasiswa melalui pembuatan alat sistem mekatronika seperti: pintu otomatis, pemadam kebakaran otomatis, alat kontrol kedalaman air, bak sampah otomatis dan ampang-ampang kereta api otomatis.



Gambar 1.3. Kelompok Mahasiswa Sedang Melakukan Tugas Proyek Mekatronika

Hasil kerja proyek dilaporkan dan dipresentasikan oleh mahasiswa dihadapan dosen penilai dan mahasiswa lainnya.



Gambar 1.4. Hasil Kerja Proyek dari Kelompok Mahasiswa

D. Langkah (Sintaks) Model Pembelajaran Kolaboratif Think Pair Share Berbasis Proyek

Langkah (sintaks) model pembelajaran merupakan tuntunan secara keseluruhan mengatur alur kegiatan dalam pembelajaran. Alur kegiatan dapat berupa urutan tahapan untuk mencapai inti dari ide dan tujuan yang akan diraih. Sintaks model PjBCL dalam mekatronika yang terlihat seperti pada gambar 1.5 berikut:



Gambar 1.5. Sintaks dari Model Kolaboratif Think Pair Share Berbasis Proyek pada Mekatronika

II. Metode Penelitian

Selaras dengan target penelitian adalah guna mengetahui bagaimanakah model pembelajaran kolaboratif *think pair share* berbasis proyek dapat menaikkan hasil belajar, kreativitas dan kemampuan kerjasama mahasiswa selama proses pembelajaran pada mata kuliah mekatronika. Dalam penelitian ini kelas di disain menjadi dua bagian yakni kelas eksperimen & kelas kontrol.

Kelas eksperimen adalah kelas yang mendapat perlakuan menggunakan model pembelajaran kolaboratif *think pair share* berbasis proyek dalam pembelajaran. Sedangkan untuk kontrol tidak diberikan perlakuan dan model pembelajaran yang digunakan dalam model konvensional dalam bentuk metode ceramah.

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimen pre-test dan post-test. Sebelum diberi perlakuan kedua kelas diberikan pre-test guna mengetahui kompetensi awalnya apakah kedua kelas sama atau tidak dan pada akhir penelitian juga diberikan post-test guna melihat efektivitas model. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar secara signifikan atau tidak.

Desain ilmiah yang dipakai adalah *classical experimental design* yang terlihat seperti tabel 1.2.

Tabel 1.2. Class Design In This Research

	O1	X1	O2
R	O3	-	O4

Keterangan: O1: data pengamatan mula (*pre-test*) kelas percobaan, O2: data pengamatan selesai (*post-test*) kelas percobaan, X1: menerapkan model collaborative project-based learning, O3: data pengamatan mula (*pre-test*) kelas kontrol, O4: data pengamatan akhir (*post-test*) kelas kontrol.

Populasi penelitian ini merupakan mahasiswa Prog. Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang yang memilih mata kuliah mekatronika pada semester genap tahun pelajaran 2022/2023, sebanyak 52 orang. Mahasiswa dibagi atas kelompok uji coba (eksperimen) (n=27) dan kelompok pengontrol (kontrol) (n=25). Jenis data yang akan dikumpulkan dalam penelitian ini adalah: hasil belajar mahasiswa dari hasil tes tertulis, pengamatan kreativitas dan kerjasama mahasiswa selama proses pembelajaran melalui form penilaian sikap, dan form penilaian tugas proyek yang dilaksanakan oleh mahasiswa.

III. Hasil dan Pembahasan

Model pembelajaran kolaboratif *think pair share* berbasis proyek dalam mekatronika berfungsi

menjadi variabel bebas penelitian, sedangkan hasil belajar menjadi variabel terikatnya. Hasil belajar di penelitian ini dibagi atas dua kategori diantaranya hasil belajar kognitif yang direpresentasikan dengan hasil tes tertulis, dan hasil belajar afektif yang direpresentasikan dengan observasi perilaku mahasiswa selama proses pembelajaran ditinjau dari kreativitas dan kemampuan kolaboratif ketika belajar dalam kelompok.

A. Deskripsi, Uji Normalitas dan Uji Homogenitas Data Hasil Pre-Test

Uji normalitas dan homogenitas terhadap hasil pre-test untuk kelas eksperimen & kontrol perlu dilakukan sebelum melakukan uji-t. Uji normalitas

dan uji homogenitas menjadi salah satu syarat uji statistic parametric uji-t. Data harus terdistribusi secara normal dan data juga homogen.

Awal perkuliahan sebelum diberikan perlakuan kedua kelas diberikan pre-test, guna mengetahui kompetensi awal kedua kelas. Pre-test memastikan bahwa kedua kelas mempunyai kemampuan yang hamper sama. Tabel 3.1 di bawah ini adalah data deskripsi hasil pre-test kelas eksperimen serta kelas. Pada tabel 3.1 terlihat dengan jumlah sampel 27 orang untuk kelas eksperimen & 25 orang untuk kelas kontrol, maka dengan menggunakan tabel 3.1 terlihat bahwa rata-rata nilai hasil pre-test mahasiswa

Table 3.1. Deskripsi, pengujian Normalitas serta Uji Homogenitas untuk Data Hasil *Pretest* class Experiment dan Kontrol

		Descriptives			Statistic	Std. Error
Hasil Belajar Mekatronika	Kelas Pre-test kelas eksperimen	Mean			61.19	1.182
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound		58.76	
			Upper Bound		63.61	
		5% Trimmed Mean			61.11	
		Median			62.00	
		Variance			37.695	
		Std. Deviation			6.140	
		Minimum			52	
		Maximum			72	
		Range			20	
	Interquartile Range			10		
	Skewness			.103	.448	
	Kurtosis			-1.196	.872	
	Pre-test kelas kontrol	Mean			61.08	1.426
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound		58.14	
			Upper Bound		64.02	
		5% Trimmed Mean			61.39	
		Median			62.00	
		Variance			50.827	
		Std. Deviation			7.129	
Minimum				43		
Maximum				73		
Range				30		
Interquartile Range			11			
Skewness			-.590	.464		
Kurtosis			.240	.902		

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar Mekatronika	Pre-test kelas eksperimen	.142	27	.169	.947	27	.179
	Pre-test kelas kontrol	.099	25	.200*	.966	25	.558

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

		Test of Homogeneity of Variance			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar Mekatronika	Based on Mean	.230	1	50	.634
	Based on Median	.204	1	50	.653
	Based on Median and with adjusted df	.204	1	45.994	.653
	Based on trimmed mean	.214	1	50	.646

Kelas eksperimen sebesar 63,61, median 62 dan standar deviasi 6,14. Sebaran data dari hasil pre-test pada kelas eksperimen terlihat terdistribusi secara normal dan homogen. Hal ini terlihat pada pengujian normalitas dengan uji Shapiro-wilk terdapat tingkat

signifikansinya (sig.)>0,05 begitu juga dengan uji homogenitas dengan nilai significansinya (sig.)>0,05. Artinya dengan sebaran data normal dan homogeny, maka data ini dapat dilakukan proses uji statistik *parametric* lainnya seperti uji-t.

Begitu juga untuk hasil pre-test pada kelas kontrol dengan rata-rata nilainya adalah 64,02, median 62, dan standar deviasi 7,1. Data juga terdistribusi secara normal dan homogen ditandai dengan nilai signifikansi uji normalitas dan homogenitas $>0,05$. Artinya hasil pre-test untuk kedua kelas juga berdistribusi secara normal dan homogen. Untuk kedua kelas data hasil pre-test mereka dapat dilakukan uji statistik parametrik seperti Uji-t dan sebagainya.

Uji-t dilakukan guna mengetahui apakah terdapat perbedaan secara nyata hasil pre-test mahasiswa, jika tidak berarti kedua kelas memiliki kompetensi awal mendekati sama. Jika kompetensinya hampir sama, maka peneliti dapat menyatakan bahwa kedua kelas dapat dijadikan sebagai bahan perbandingan hasil belajarnya setelah diberikan perlakuan.

B. Uji-t Data Hasil Pre-test Untuk Kelas Eksperimen & Kelas Kontrol

Tabel 3.2. Uji-t Untuk Data Hasil Pre-test class Experiment dan Kontrol

		Group Statistics			
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil Belajar	Pre-test kelas eksperimen	27	61.19	6.140	1.182
Mekatronika	Pre-test kelas kontrol	25	61.08	7.129	1.426

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil Belajar Mekatronika	Equal variances assumed	.230	.634	.057	50	.955	.105	1.841	-3.593	3.803
	Equal variances not assumed			.057	47.572	.955	.105	1.852	-3.619	3.829

C. Deskripsi, Uji Normalitas dan Uji Homogenitas Data Hasil Post Test

Tabel 3.3. memperlihatkan rata-rata hasil post-test mahasiswa pada kelas eksperimen & kelas kontrol. Nilai mean hasil post-test untuk kelas eksperimen adalah 86,19, median 86, dan standar deviasi 5,54 untuk kelas kontrol mean 81,08, median 80, dan standar deviasi 4,01 untuk kelas kontrol.

Uji-t untuk data sampel indenpenden kelas eksperimen & kelas control berguna untuk kemampuan awal mahasiswa di kedua kelas. Uji-t mempunyai arti penting guna mengetahui kemampuan awal mahasiswa di kedua kelas sebelum diberikan perlakuan berupa penggunaan model pembelajaran kolaboratif *think pair share* berbasis proyek pada kelas eksperimen. Tabel 3.2 memperlihatkan hasil uji-t untuk data hasil prestes dengan jumlah sampel 27 siswa pada kelas eksperimen dan 25 orang pada kelas kontrol bahwa dengan nilai mean masing-masing 61,19 dan 61,09 dan hasil uji-t terlihat nilai sig. (2-tailed) $> 0,05$. Ini berarti hasil belajar mahasiswa di kedua kelas tidak berbeda secara nyata. Dapat disimpulkan bahwa kompetensi awal mahasiswa di kedua kelas adalah sama.

Tabel 3.3 terlihat data terdistribusi secara normal dan homogen. Hal terlihat dari hasil uji normalitas nilai signifikasinya (sig. $> 0,05$) yang besarti data terdistribusi secara normal dan juga homogen. Dengan terdistribusi secara normal dan homogenya data tersebut maka kepada data dapat dilakukan uji statistic parametric lainnya yakni uji-t.

Table 3.3. Deskripsi, Uji Normalitas dan Uji Homogenitas Hasil Post-Test Untuk Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Descriptives					
Kelas	Statistic	Std. Error			
Hasil Belajar Mekanika	Post-test kelas eksperimen	Mean	86.19	1.066	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	83.99		
		Upper Bound	88.38		
		5% Trimmed Mean	86.16		
	Median	86.00			
	Variance	30.695			
	Std. Deviation	5.540			
	Minimum	76			
	Maximum	96			
	Range	20			
	Interquartile Range	8			
	Skewness	.186	.448		
	Kurtosis	-.798	.872		
	Post-test kelas kontrol	Mean	81.08	.802	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	79.42	
Upper Bound			82.74		
5% Trimmed Mean			80.99		
Median		80.00			
Variance		16.077			
Std. Deviation		4.010			
Minimum		75			
Maximum		89			
Range		14			
Interquartile Range		7			
Skewness		.375	.464		
Kurtosis		-1.033	.902		

Tests of Normality							
Kelas	Statistic	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Hasil Belajar Mekanika	Post-test kelas eksperimen	.108	27	.200*	.968	27	.554
	Post-test kelas kontrol	.156	25	.119	.940	25	.148

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar Mekanika	Based on Mean	2.340	1	50	.132
	Based on Median	2.210	1	50	.143
	Based on Median and with adjusted df	2.210	1	46.918	.144
	Based on trimmed mean	2.374	1	50	.130

D. Uji-t Data Hasil *Post-Test* untuk Kelompok Eksperimen serta Kelas Kontrol

Hasil uji normalitas dan homogenitas seperti yang terlihat pada tabel 3.3 hasilnya berdistribusi secara normal, maka tahap selanjutnya dilakukan uji-t untuk hasil post-test kedua kelas. Tabel 3.4. merupakan hasil akhir dari uji-t statistik parametrik hasil post-test kedua kelas yakni kelas eksperimen dengan jumlah sampel 27 orang dan kelas eksperimen 25 orang. Pada tabel 3.4 terdapat bahwa nilai Sig.(2-tailed) kedua kelompok data bernilai 0,00, artinya

kurang dari sig. (2-tailed) < 0,05. Secara statistik dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan yang nyata hasil belajar mahasiswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Dilihat dari tabel 3.4 bahwa rata-rata hasil post-test mahasiswa untuk kelas eksperimen adalah 86,19 dan kelas kontrol 81,08. Maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kolaboratif think pair share lebih efektif jika dibanding model konvensional dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Mekanika.

Table 3.4. Uji-T Hasil Post-Test Kelasn Esperimen dan Kelas Kontrol

		Group Statistics			
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil	Post-test Kelas Eksperimen	27	86.19	5.540	1.066
Mekatronika	Post-test Kelas Kontrol	25	81.08	4.010	.802

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower		Upper
Hasil Mekatronika	Equal variances assumed	2.340	.132	3.780	50	.000	5.105	1.351	2.392	7.818
	Equal variances not assumed			3.827	47.328	.000	5.105	1.334	2.422	7.789

E. Komparasi Hasil Belajar Mahasiswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

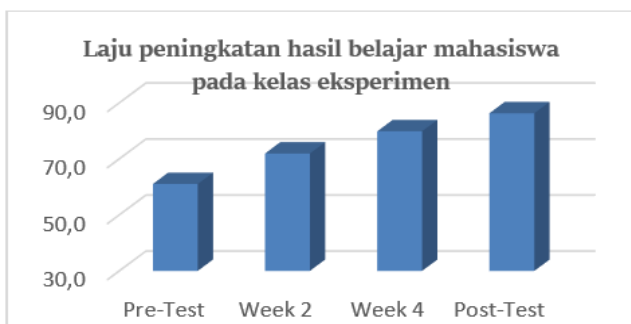
Tabel 3.5. memperlihatkan komparasi hasil belajar mahasiswa pada kelas eksperimen & kelas kontrol. Skor awal nilai mahasiswa pada kelas ekperimen adalah 61,0 dan kelas kontrol 61,1. Setelah

diberikan model pembelajaran kolaboratif *think pair share* berbasis proyek, maka nilai akhirnya untuk kelas eksperimen adalah 86,3 dan untuk kelas kontrol yang menggunakan model konvensional adalah 81,2. Pada kelas eksperimen terdapat *gain score* sebesar 25, 3 dan pada kelas kontrol *gain score* sebesar 20,1.

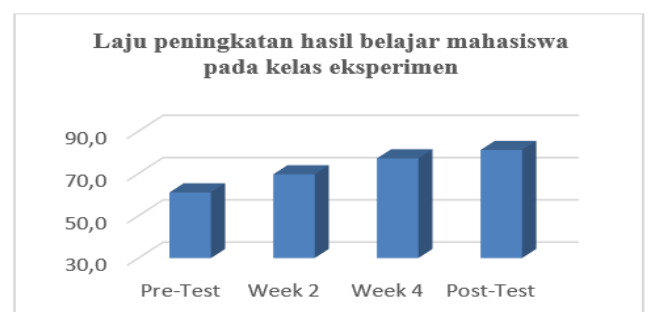
Tabel 3.5. Perbandingan hasil belajar mahasiswa pada pembelajaran mula dan akhir di kelas kontrol dan kelas eksperimen.

No	Pertemuan	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Awal Perkuliahan	61,0	61,1
2	Akhir Perkuliahan	86,3	81,2

Capaian pembelajaran mahasiswa untuk mata kuliah mektronika dari awal perkuliahan hingga akhir pelaksanaan rata-rat meningk dari waktu ke waktu. Pada gambar 31 dan 3.2 adalah grafik peningkatan hasil belajar mahasiswa untuk kedua kelas.



Gambar 3.1. Capaian Hasil Belajar Mahasiswa Kelas Eksperimen



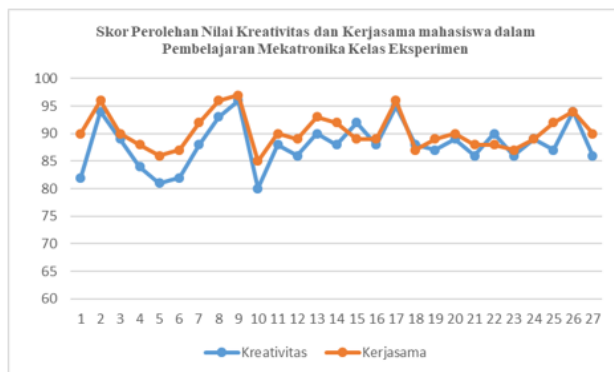
Gambar 3.2. Capaian Hasil Belajar Mahasiswa Kelompok Percobaan

F. Hasil Belajar Mahasiswa berdasarkan Aspek Kreativitas dan Kerjasama

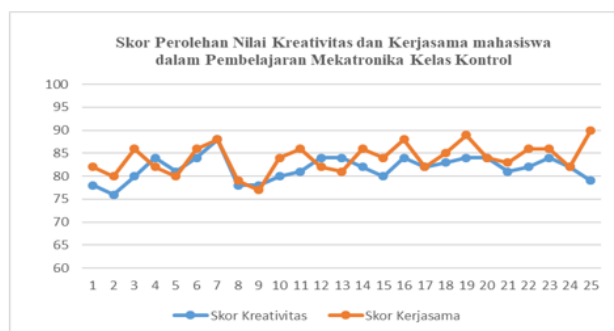
Hasil penilaian aspek afektif dilihat melalui hasil pengamatan melalui rubrik penilaian terhadap aspek kreativitas dan kemampuan berkolaborasi (kerjasama) antar mahasiswa selama proses pembelajaran. Pengambilan data melalui melalui rubrik penilaian yang ada dengan beberapa indikator penilaian seperti tersebut di atas. Gambar 3.3. dan 3.4. merupakan grafik penilaian hasil belajar

mahasiswa dari aspek kreativitas dan kemampuan kerjasama selama proses pembelajaran.

Kelas eksperimen untuk skor rata-rata kreativitas mahasiswa adalah 88,1 dengan rincian dari 27 orang mahasiswa, ada sebanyak 15 mahasiswa berkategori sangat baik dan 17 orang berkategori baik. Sedangkan untuk kelas kontrol dengan rata-rata nilai untuk aspek kreativitas mereka adalah 81,7 dengan rincian ada 8 orang mahasiswa berkategori sangat baik dan 15 orang berkategori baik, dan 3 orang mahasiswa berkategori cukup baik.



Gambar 3.3. Skor Nilai Kreativitas dan Kerjasama Mahasiswa Selama Proses Pembelajaran Kelas Eksperimen



Gambar 3.4. Skor Nilai Kreativitas dan Kerjasama Mahasiswa Selama Proses Pembelajaran Kelas Kontrol

Selanjutnya dalam aspek kemampuan kerjasama (kolaborasi) antar mahasiswa selama proses pembelajaran untuk kelas eksperimen adalah 90,3 dengan rincian 18 orang mahasiswa dengan kategori sangat baik, 7 orang dengan kategori baik. Untuk kelas kontrol rata-rata nilai mahasiswa dari aspek kerjasama 83,9 dengan rincian 8 orang dengan kategori sangat baik, 16 orang berkategori baik dan 1 orang berkategori cukup baik.

IV. Kesimpulan

Penelitian ini dapat disimpulkan beberapa temuan yang didapat dari penelitian dampak model pembelajaran kolaboratif *think pair share* berbasis proyek pada mata kuliah mekatronika:

1. Model pembelajaran kolaboratif *think pair share* berbasis proyek dalam mekatronika bisa meningkatkan hasil belajar mahasiswa dengan *gain score* 25,3 untuk kelas eksperimen dan 20,1 untuk kelas kontrol.
2. Model pembelajaran kolaboratif *think pair share* berbasis proyek dalam mekatronika bisa meningkatkan aspek kreativitas dan kemampuan bekerjasama mahasiswa selama proses pembelajaran.
3. Model pembelajaran kolaboratif *think pair share* berbasis proyek dalam mekatronika bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah, menciptakan kerangka dari pemecahan masalah (*frame work*).

Referensi

- Agung Nugroho Adi, 2010, Mekatronika, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Alciatore, G, David ., & Histan, B, Michael. 2012. "Introduction to Mechatronics and Measurement Systems". 4th Edition. McGraw-Hill, New.York.Bolton,
- Andi Nalwan, 2012, Teknik Rancang Bangun Robot, C.V Andi Offsed, Yogyakarta.
- Arwizet K., 2017. Pengembangan Model *Collaborative Project-Based Learning* dalam Mekatronika Pada Pendidikan Vokasi. *Disertasi*. Padang: Program Pascasarjana PTK Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
- Arwizet Karudn, 2018. Development and Application of Project-based Collaborative Learning Models on Vocational College in Indonesia. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research,(ASSEHR), Atlantic*. Volume 299. International Conference on Indonesian Azwar, Saifuddin. 2012. *Reliabilitas dan Validitas*. , Edisi 4. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Ashar, F. (2018). Pengertian Globalisasi, Pengaruh, Dampak Positif dan Negatifnya. Diakses dari : <https://informasiana>
- Azwar, Saifuddin. 2012. *Reliabilitas dan Validitas*. , Edisi 4. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Bolton, W. (1996). *Mechatronics, Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering*. Addison Wesley Publishing Co.
- Byram, H.M. & Wenrich, R.C. 1956. *Vocational Education and Practical Arts in the Community School*. New York: The Macmillan Company
- Calhoun, C.C dan Finch A.V. 1982. *Vocational*

- Education: Concept and Operations*. Belmont California: Wads Worth Publishing Company.)
- Campbell, Donal T dan Stanley, Julian C. 1996. *Experimental dan Quasi-Experimental Designs for Research*. Chicago: Rand Renally & Company.
- Charles A. Prosser. 1949. *Vocational Education in Democracy*. New York: Mc-Graw-Hill
- Cipta Rusman, 2012. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta:PT.Raja Grasindo Persada
- Creswell, John W. 2012. *Educational Research, New York, Pearson Press*.
- Danim, Sudarwan. 1996. *Transformasi Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Daryanto, 2010, *Keterampilan Kejuruan Teknik Elektronika*, PT. Sarana TutorialNurani Sejahtera, Bandung.
- Djojonegoro, W. 199). *Pengembangan Sumber Daya Manusia Melalui Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)*. Jakarta: Jayakarta Offset.
- Endang Mulyatiningsih. 2011. *Riset Terapan Bidang Pendidikan dan Teknik*. Jogyakarta. UNY Press
- Evans, Rupert N, dan Edwin, Lewis H. 1978. "Foundation of Vocational Education". Columbus. Ohio: Charles E. Merrill Publishing Company Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. 2009. *Models of Teaching*. New Jersey : Pearson Education Inc
- Hamalik, Oemar. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. 2009. *Models of Teaching*. New Jersey : Pearson Education Inc
- OECD. 2018. *PISA Result in Focus*. Paris: PISA-OECD Publishing
- Slavin, Rober E. 2009. *Cooperative Learning*. Bandung: Nusa Media
- Suharsimi Arikunto.1997. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- Taufiq Dwi Septian Suryadi, 2010, *Buku Pintar Robotika*, Andi Offset, Yogyakarta
- Thompson, J. (1973). *Foundations of Vocational Education*. United States of America: Prentice-Hall.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003. *Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta. Penerbit: BP Citra Jaya.Scholte, J. A. 2008. *Defining Globalization, The World Economy*, 31(11),
- UNESCO. 2002. *Innovations in non-formal education: A review of selected initiatives from the Asia-Pasific region*. Bangkok: UNESCO Asia and Pasific Regional Bureau for Education. Retrieved from: https://www.academia.edu/17632811/Innovations_in_non-formal_education_a_review_of_selected_initiatives_from_the_Asia-Pacific_Region_2002.pdf
- Vocational Education: Concept and Operations*. Belmont California: Wads Wort Publishing Company
- Waters, M. 1995. *Globalization*. 2nd Edition. Taylor and Francis Group. London
- William. 2003. "Electronic Control System in Mechanical and Electrical Engineering". 3rd Edition, Prentice-Hall, EnglandCharles A. Prosser. 1949. *Vocational Education in Democracy*. New York: Mc-Graw-Hill
- Wilpert B. 2009. *Impact of globalization on human work*. Saf Sci.;47(6):727-32..com/pengertian-globalisasi-menurut-ahl