

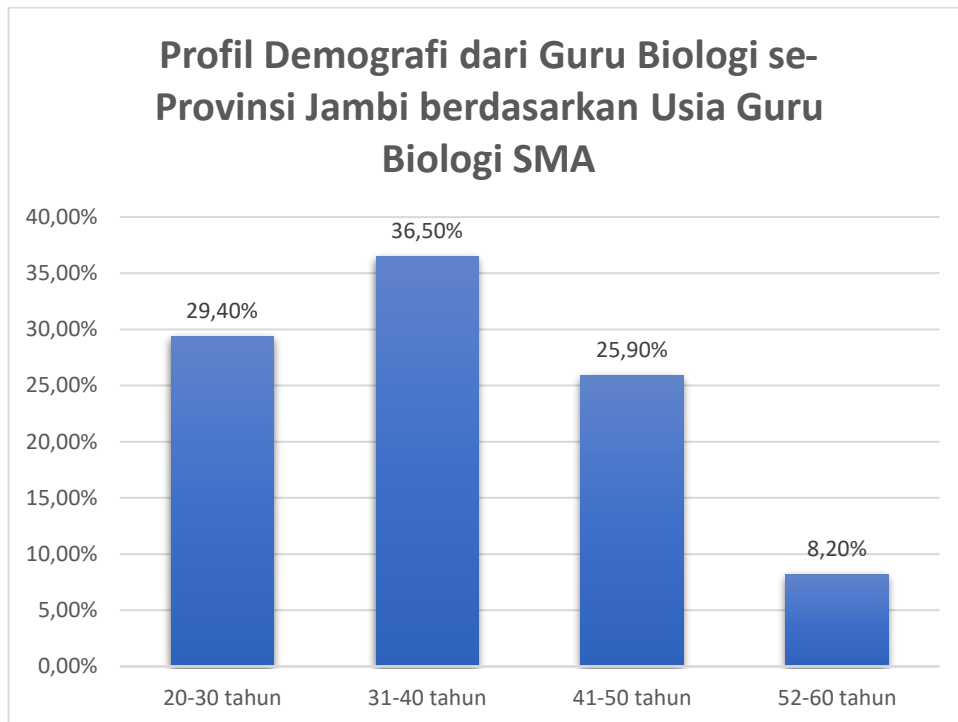
BAB IV HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Penelitian

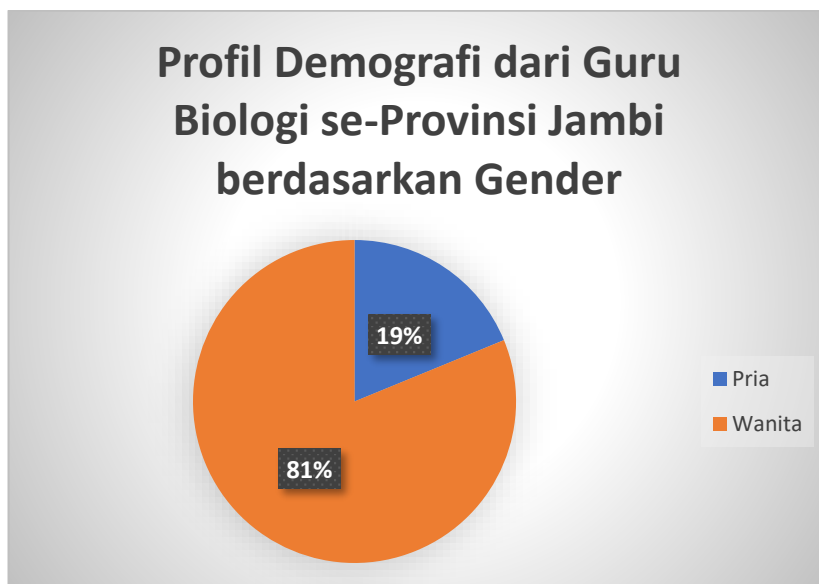
Deskripsi data yaitu upaya menampilkan data agar data tersebut dapat dipaparkan secara baik dan diinterpretasikan secara mudah (Saefuddin, 2009). Dalam penelitian ini data yang digunakan terdiri dari demografi responden, berikut penjelasan data tersebut:

4.1.1 Data Demografi Responden

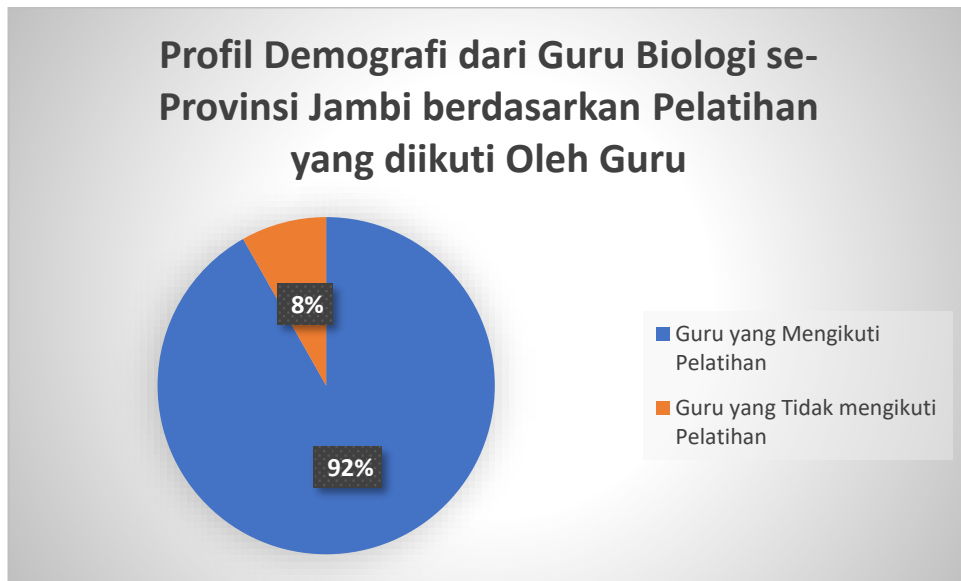
Data pertama dalam penelitian ini menghasilkan informasi demografik responden (N=170). Responden dalam penelitian ini adalah Guru Biologi SMA yang tersebar di provinsi Jambi. Adapun gambaran mengenai responden dapat dilihat dari aspek: 1) Usia, 2) Gender 3) Pelatihan diikuti, 4) Lokasi Mengajar, 5) Asal Perguruan tinggi, 6) Status Kepegawaian. Hasil olah data responden dalam bentuk persentase disajikan pada gambar grafik batang dan diagram lingkaran (pie chart) berikut:



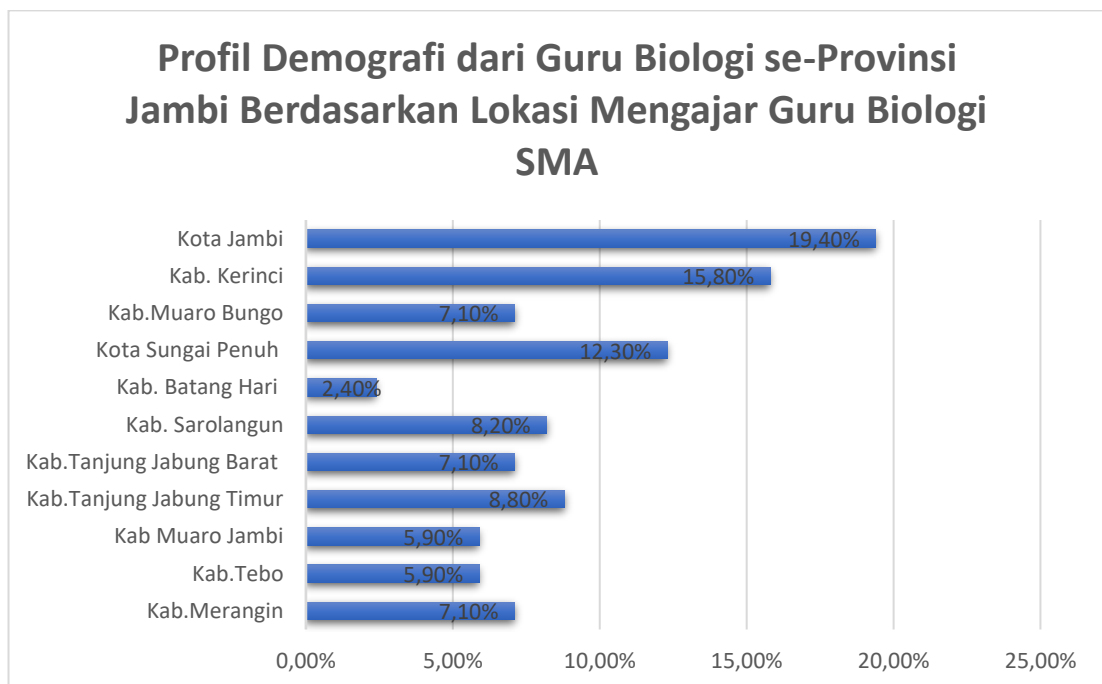
Gambar 4. 1 Grafik Profil Demografi dari Guru Biologi se-Provinsi Jambi berdasarkan Usia Guru Biologi SMA



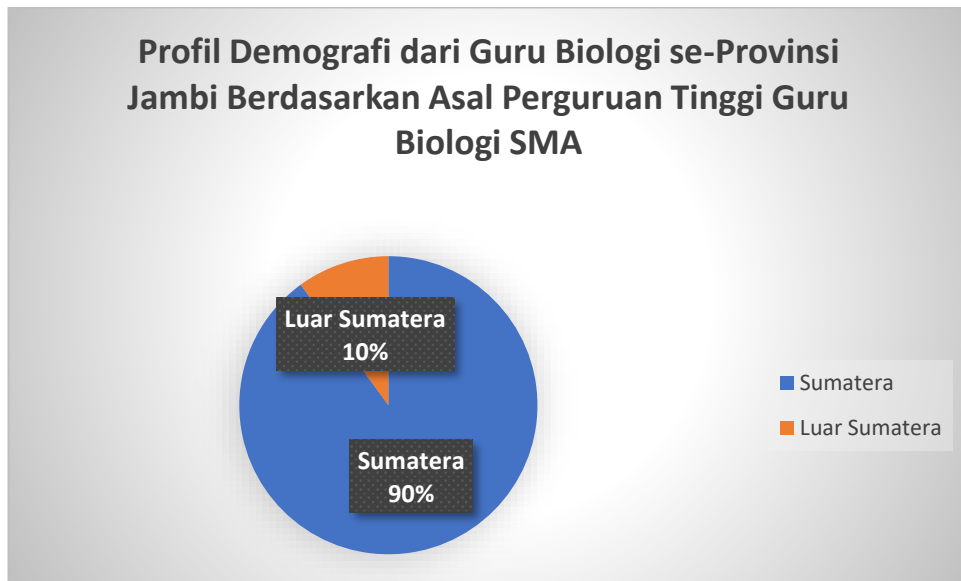
Gambar 4. 2 Diagram Profil Demografi dari Guru Biologi se-Provinsi Jambi Berdasarkan Gender



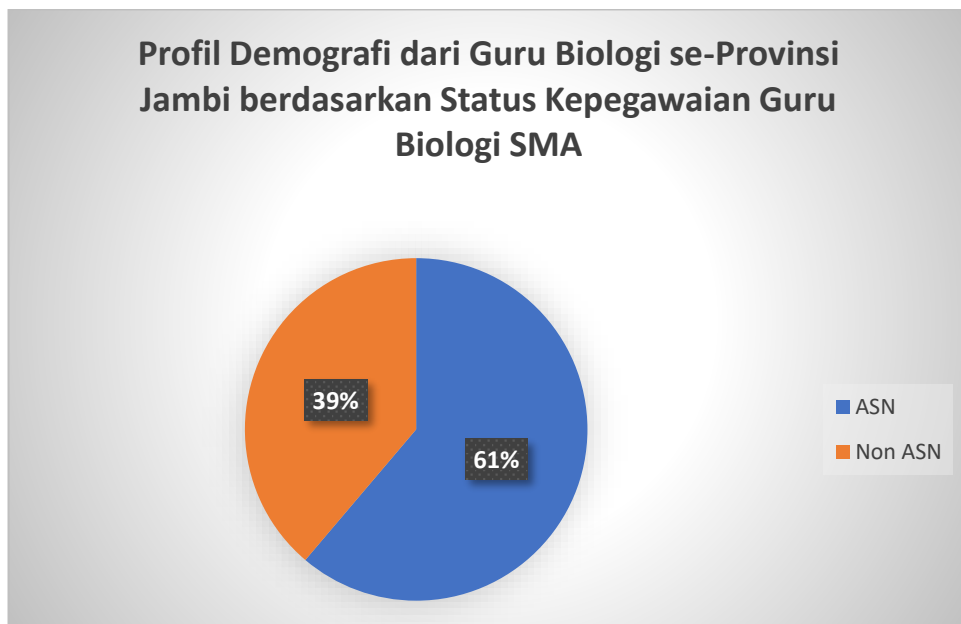
Gambar 4. 3 Diagram Profil Demografi dari Guru Biologi se-Provinsi Jambi berdasarkan Pelatihan yang diikuti oleh Guru Biologi SMA



Gambar 4. 4 Diagram Profil Demografi dari Guru Biologi se-Provinsi Jambi berdasarkan Lokasi Mengajar Guru Biologi SMA



Gambar 4. 5 Grafik Profil Demografi dari Guru Biologi se-Provinsi Jambi berdasarkan Asal Perguruan Tinggi Guru Biologi SMA



Gambar 4. 6 Grafik Profil Demografi dari Guru Biologi se-Provinsi Jambi berdasarkan Status Kepegawaian Guru Biologi SMA

Gambar 4.1 – 4.6 Menjelaskan mengenai Profil Demografi dari responden, dapat dilihat dari gambar diatas terdapat enam variabel, yaitu Usia, Gender,

Pelatihan yang diikuti, Lokasi Mengajar, Perguruan Tinggi asal dan Status Kepegawaian. Variabel usia / umur terdiri dari 4 kategori yaitu 20 - 30 tahun, 31-40 tahun, 41-50 tahun, dan 51- 60 tahun. Dari data hasil penelitian ditemukan bahwa usia 20- 30 tahun dengan frekuensi 50 orang dengan persentase sebesar 29,4%, usia 31-40 tahun dengan frekuensi sebanyak 62 orang dengan persentase sebesar 36,5%, 41- 50 tahun dengan frekuensi sebanyak 44 orang dengan persentase 25,9%, usia 52 - 60 tahun dengan frekuensi sebanyak 14 orang persentase 8,2%. Data dari penelitian ini jumlah sample dilihat dari usia yang terbanyak yaitu 31- 40 tahun sebanyak 62 orang persentase 36,5%. Data demografi dilihat dari Guru Biologi Gender pria, jumlahnya 32 orang dengan persentase sebesar 18,2% dan wanita sebanyak 139 orang dengan persentase 81,8%. Dari data tersebut gender terbanyak adalah Guru Wanita.

Profil Demografi Data pelatihan yang pernah diikuti oleh Guru Biologi dibagi menjadi 2 yaitu, Guru yang pernah mengikuti pelatihan dan Guru yang tidak mengikuti Pelatihan. dari hasil statistik dengan menggunakan SPSS di atas dapat peneliti paparkan bahwa sebanyak 14 orang atau 8,2 % tidak pernah mengikuti pelatihan dan 158 orang atau 91,8% pernah mengikuti pelatihan artinya secara keseluruhan profil Demografi Data Pelatihan ini didominasi oleh responden yang sudah pernah mengikuti pelatihan yaitu sebanyak 156 orang.

Dilihat dari lokasi mengajar di mana terdiri dari 11 Kabupaten dalam Provinsi Jambi dan bila dilihat Kabupaten Merangin berjumlah 12 responden dengan persentase 7,1% kemudian Kabupaten Tebo sebanyak 10 responden dengan persentase 5,9%, Muaro Jambi 10 responden dengan persentase 5,9%, Tanjung

Jabung Barat dengan sebanyak 15 responden dengan persentase 8,8% tanjung Jabung Barat dengan frekuensi responden sebanyak 12 orang dengan persentase 7,1 disusul Sarolangun 14 responden dengan persentase 8,2%, Batanghari sebanyak 4 responden persentase 2,4%, sungai Penuh sebanyak 21 responden dengan persentase 12,4%, Muara Bungo dengan 12 responden dengan persentasi 7,1%, Kabupaten Kerinci dengan 27 responden dengan persentase sebesar 15,9%. Dan terakhir Kota Jambi sebanyak 33 responden dengan persentase 19,4% dan bila disimpulkan secara keseluruhan data responden terbanyak yaitu terletak di Kota Jambi sebanyak 33 responden dengan persentase 19,4% dan yang terendah atau paling sedikit respondennya yaitu di Kabupaten Batanghari sebanyak 4 responden dengan persentase 2,4%.

Data demografi dilihat dari asal perguruan tinggi di dalam penelitian ini sebanyak 153 orang guru Biologi berasal dari Perguruan Tinggi di Sumatera dengan persentase 90%, dan diluar Sumatera itu sebanyak 17 dengan persentase sebesar 10%.

Data Status Kepegawaian bila dilihat dari demografi di atas bahwa guru non ASN berjumlah 66 orang dengan persentase 38,8% dan ASN berjumlah 104 responden dengan persentase 61,2% dan secara keseluruhan bisa dilihat bahwa untuk status pegawai dalam penelitian ini didominasi oleh status kepegawaian PNS sebanyak 104 responden dengan persentase 61,2%

4.2 Deskripsi Statistik Hasil Kuesioner

Kuisisioner yang telah diisi oleh 170 Responden Guru Biologi SMA di deskripsikan secara statistik dengan mengukur nilai Mean atau nilai rata rata. Deskripsi Statistik Kuisisioner (Mean) dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Deskripsi Statistik dari Variable (Mean)

No.	Variabel	Mean	Kategori
	Tecnological Knowladge (TK)		
1	Pedagogy Knowledge (PK)	3,798396	Tinggi/Baik
2	Content Knowledge (CK)	3,577005	Tinggi/Baik
3	Technology Paedagogy Knowledge	3,690756	Tinggi/Baik
4	(TPK)	3,882353	Tinggi/Baik
5.	Technology Content Knowledge (TCK)	3,579412	Tinggi/Baik
6.	Paedagogy Content Knowledge (PCK)	3,94607	Tinggi/Baik
7.	Teknology pedegogy and content Knowladege (TPACK)	3,598529	Tinggi/Baik

Tabel 4.1 menjelaskan atau mendeskripsikan mengenai statistik dari hasil kuesioner dari variabel, jadi di dalam tabel di atas menginformasikan mengenai hasil dari jawaban pernyataan masing-masing responden terhadap kuesioner yang telah diajukan. Data Mean secara keseluruhan dapat peneliti sampaikan bahwa untuk variabel Teknologikal Knowledge atau TK rata-rata responden menjawab pertanyaan tersebut masuk dalam katagori tinggi atau baik, Selanjutnya untuk variabel Pedagogical Knowledge (PK) dilihat dari data mean yang telah di olah untuk variabel PK, berada dalam kategori tinggi atau baik dan ini dilihat dari rata-rata 3,5 masuk dalam kategori tinggi atau baik secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa untuk variabel PK rata-rata guru menjawab bahwa mereka

sudah memiliki pengetahuan dalam pengembangan perangkat pembelajaran kemudian mengetahui cara pengembangan perangkat pembelajaran biologi kemudian juga mahir mengembangkan perangkat pembelajaran.

Variabel Content Knowledge (CK) didapatkan data bahwa untuk variabel ini sudah masuk dalam kategori tinggi atau baik berdasarkan kuesioner yang telah peneliti berikan kepada responden dan dilihat dari hasil jawaban bahwa seluruh item pernyataan masuk dalam kategori tinggi atau baik artinya dalam hal ini untuk CK dari guru di biologi dilihat dari pemahaman mereka terhadap hukum-hukum dan teori-teori Biologi kemudian mengenai pengetahuan mereka tentang sejarah perkembangan Biologi, merancang eksperimen dan praktikum biologi dan melakukan eksperimen praktikum biologi sudah mereka lakukan dan sudah menjadi tugas sehari-hari. Pada Pelaksanaan pembelajaran biologi secara keseluruhan guru sudah memahami tentang konten dari pembelajaran biologi itu sendiri.

Pada Variabel Teknologikal Pedagogi Knowledge (TPK) bila dilihat dari hasil analisa statistik menggunakan SPSS peneliti menyimpulkan berdasarkan hasil kuesioner yang telah diisi oleh guru seluruh variabel masuk dalam kategori baik atau tinggi. Hal ini bisa dilihat bahwa guru sudah menggunakan aplikasi komputer seperti Microsoft Word di dalam pembelajaran dan sudah menggunakan aplikasi PowerPoint sudah menggunakan Excel kemudian PDF dan Selain itu sudah menggunakan teknologi sesuai dengan pendekatan pembelajaran biologi dan juga menggunakan strategi pembelajaran dan tentunya sudah mengaplikasikan media-media internet facebook, WhatsApp, Instagram, YouTube, Zoom Cloud Meeting, Google Map dan blog serta media pembelajaran lainnya artinya bahwa untuk TPK

sudah baik dan guru sudah mampu mengadaptasi penggunaan dari teknologi itu sendiri dalam proses pembelajaran.

Selanjutnya bila dilihat dari variabel Technology Content Knowledge (TCK) berdasarkan hasil statistik deskriptif di atas juga dapat disampaikan bahwa untuk variabel ini sudah masuk dalam kategori tinggi atau baik dan dilihat dari hasil Mean semua pernyataan masuk dalam kategori tinggi atau baik dan bisa peneliti simpulkan bahwa kemampuan dari guru di dalam variabel ini terkait dengan konten TCK guru sudah mampu memahami dan menggunakan teknologi untuk memahami konsep dan hukum dalam teori biologi mengetahui aplikasi komputer yang berkaitan dengan pembelajaran biologi dan juga sudah Mahir mengembangkan aktivitas dan tugas peserta didik dengan memanfaatkan teknologi.

Selanjutnya dilihat dari variable Pedagogical Content Knowledge (PCK) Hal ini dapat juga dipaparkan berdasarkan hasil deskriptif mean bahwa seluruh pernyataan juga masuk dalam kategori baik atau tinggi artinya guru juga sudah mampu memilih pendekatan pembelajaran, strategi pembelajaran yang sesuai dengan materi biologi yang diajarkan, membuat RPP, mahir dalam membuat soal soal biologi, dan juga mampu mengukur pemahaman peserta didik terhadap pembelajaran biologi yang diajarkan di kelas.

Dan yang terakhir yaitu tentang variabel Technology Pedagogy and Content Knowledge (TPACK) dalam hal ini variabel kunci yaitu variabel yang melihat bagaimana kemampuan guru untuk mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran dapat juga peneliti paparkan bahwa variable TPACK sudah masuk dalam kategori tinggi atau baik hal ini bisa dilihat dari kemampuan untuk memilih

strategi pembelajaran dan teknologi sesuai dengan materi biologi selama proses belajar mengajar masuk dalam katagori baik atau tinggi, guru sudah mampu mengintegrasikan pengetahuan biologi, pengetahuan pedagogi, pengetahuan teknologi untuk mewujudkan pembelajaran yang efektif di dalam pembelajaran biologi sudah juga dilakukan oleh guru, dan yang paling penting adalah menerapkan strategi pembelajaran yang berbeda dan menggunakan aplikasi komputer yang bervariasi di dalam pelaksanaan pembelajaran biologi secara keseluruhan variabel sudah masuk dalam kategori tinggi dan baik hatinya secara keseluruhan guru biologi dalam penelitian ini mau membantu teman mereka untuk memahami cara pengintegrasian pengetahuan biologi, pengetahuan pedagogic, dan pengetahuan teknologi serta bagaimana menggunakan dan integrasikan teknologi dalam proses pembelajaran

4.3 Perbedaan Setiap Variabel berdasarkan Demografi

Tabel 4. 2 Manova Untuk melihat perbedaan karakteristik subjek penelitian pada masing-masing variabel

No	Karakteristik	Variabel	Content	Mean	F hitung	Sig/P value
1	Usia	Tecnological_Knowledge_TK	20-30 Thn	3,858182	0,411269	0,745116
			31-40 Thn	3,746334		
			41-50 Thn	3,830579		
			52-60 Thn	3,714286		
	Pedagogical_knowledge_PK	20-30 Thn	3,508000	1,032937	0,379537	
		31-40 Thn	3,659677			
		41-50 Thn	3,584091			
		52-60 Thn	3,771429			
	Content_Knowledge_CK	20-30 Thn	3,637143	0,565602	0,638433	
		31-40 Thn	3,753456			
		41-50 Thn	3,616883			
		52-60 Thn	3,673469			
			20-30 Thn	3,851429		

		Technological_pedagogical_knowledge_TDK	31-40 Thn	3,905530	0,066190	0,977743
			41-50 Thn	3,883117		
			52-60 Thn	3,887755		
		Technological_content_Knowledge_TCK	20-30 Thn	3,515000	0,357514	0,783764
			31-40 Thn	3,612903		
			41-50 Thn	3,528409		
		Pedagogical_content_Knowledge_PCK	20-30 Thn	3,930000	0,584169	0,626194
			31-40 Thn	4,032258		
			41-50 Thn	3,897727		
		Technology_pedagogy_and_content_Knowledge_TPACK	20-30 Thn	3,625000	0,071999	0,974882
			31-40 Thn	3,681452		
			41-50 Thn	3,642045		
2	Jenis Kelamin	Technological_Knowledge TK	Laki laki	3,768328	0,086502	0,769036
			Perempuan	3,805101		
		Pedagogical_knowledge PK	Laki laki	3,574194	0,102311	0,749472
			Perempuan	3,611511		
		Content_Knowledge_CK	Laki laki	3,622120	0,327266	0,568038
			Perempuan	3,689620		
		Technological_pedagogical_knowledge	Laki laki	3,921659	0,144290	0,704533
			Perempuan	3,873587		
		Technological_content_Knowledge TCK	Laki laki	3,580645	0,088482	0,766483
			Perempuan	3,541367		
		Pedagogical_content_Knowledge PCK	Laki laki	3,854839	1,012843	0,315670
			Perempuan	3,976019		
Technology_pedagogy_and_content_Knowledge_TPACK	Laki laki	3,677419	0,042350	0,837203		
	Perempuan	3,649281				
3	Pelatihan	Technological_Knowledge TK	Tidak Pelatihan	3,649351	0,859250	0,355278
			Mengikuti	3,811772		
		Pedagogical_knowledge PK	Tidak Pelatihan	3,364286	2,593928	0,109151
			Mengikuti	3,626282		
		Content_Knowledge_CK	Tidak Pelatihan	3,653061	0,025378	0,873621
			Mengikuti	3,679487		
		Technological_pedagogical_knowledge	Tidak Pelatihan	3,765306	0,516001	0,473550
			Mengikuti	3,892857		

4	Lokasi mengajar	Tecnological_content Knowladge TCK	Tidak Pelatihan	3,321429	1,798499	0,181704
			Mengikuti	3,568910		
		Pedegogical_content_Knowladge PCK	Tidak Pelatihan	3,940476	0,007460	0,931273
			Mengikuti	3,955128		
		Tecnology_pedegogy_and_content_Knowla	Tidak Pelatihan	3,642857	0,004297	0,947812
			Mengikuti	3,655449		
		Tecnological_Knowladge_TK	Merangin	3,818182	2,188403	0,021021
			Tebo	3,763636		
			Muaro jambi	3,800000		
			Tanjung Jabung	3,600000		
			Tanjung jabung	3,560606		
			Sarolangun	3,610390		
Batang hari	4,454545					
Sungai Penuh	3,545455					
Muaro Bungo	4,257576					
Kerinci	3,946128					
Pedagogical_knowladge_PK	Merangin	3,600000	1,011510	0,436091		
	Tebo	3,490000				
	Muaro jambi	3,890000				
	Tanjung Jabung	3,453333				
	Tanjung jabung	3,533333				
	Sarolangun	3,328571				
	Batang hari	3,700000				
	Sungai Penuh	3,571429				
	Muaro Bungo	3,800000				
	Kerinci	3,744444				
Content_Knowladge_CK	Merangin	3,523810	1,309830	0,229356		
	Tebo	3,428571				
	Muaro jambi	3,871429				
	Tanjung Jabung	3,409524				
	Tanjung jabung	3,583333				
	Sarolangun	3,530612				
	Batang hari	3,821429				
	Sungai Penuh	3,768707				
	Muaro Bungo	4,011905				
	Kerinci	3,730159				

	Kota jambi	3,727273		
Tecnological_pedegogical_knowladge_TP K	Merangin	3,797619	1,340363	0,213344
	Tebo	3,771429		
	Muaro jambi	4,071429		
	Tanjung Jabung	3,647619		
	Tanjung jabung	3,750000		
	Sarolangun	3,836735		
	Batang hari	4,142857		
	Sungai Penuh	3,850340		
	Muaro Bungo	4,273810		
	Kerinci	4,074074		
	Kota Jambi	3,753247		
	Tecnological_content _Knowladge_TCK	Merangin		
Tebo		3,783333		
Muaro jambi		4,033333		
Tanjung Jabung		3,844444		
Tanjung jabung		3,875000		
Sarolangun		3,761905		
Batang hari		3,875000		
Sungai Penuh		4,087302		
Muaro Bungo		4,180556		
Kerinci		4,030864		
Kota jambi		3,939394		
Pedegogical_content_ Knowladge_PCK		Merangin	3,902778	0,621875
	Tebo	3,783333		
	Muaro jambi	4,033333		
	Tanjung Jabung	3,844444		
	Tanjung jabung	3,875000		
	Sarolangun	3,761905		
	Batang hari	3,875000		
	Sungai Penuh	4,087302		
	Muaro Bungo	4,180556		
	Kerinci	4,030864		
	Kota jambi	3,939394		
		Merangin	3,541667	
Tebo		3,425000		
Muaro jambi		3,575000		
Tanjung Jabung		3,450000		

			Tanjung jabung	3,520833		
			Sarolangun	3,517857		
			Batang hari	3,812500		
			Sungai Penuh	3,833333		
		Tecnology_pedegogy _and_content_Knowla dge TPACK	Muaro Bungo	3,854167		
			Kerinci	3,851852		
			Kota jambi	3,621212		
5	Asal perguruan tinggi	Tecnological_Knowla dge TK	Sumatra	3,762329	5,174785	0,024181
			Diluar Sumatra	4,122995		
		Pedagogical_knowlaa dge PK	Sumatra	3,580392	2,661523	0,104675
			Diluar Sumatra	3,823529		
		Content_Knowladge_ CK	Sumatra	3,638655	6,724802	0,010347
			Diluar Sumatra	4,025210		
		Tecnological_pedego gical knowladge TP	Sumatra	3,847806	4,617850	0,033073
			Diluar Sumatra	4,193277		
		Tecnological_content Knowladge TCK	Sumatra	3,519608	2,944949	0,087990
			Diluar Sumatra	3,808824		
Pedegogical_content_ Knowladge PCK	Sumatra	3,941176	0,674929	0,412503		
	Diluar Sumatra	4,068627				
Tecnology_pedegogy and content Knowla dge TPACK	Sumatra	3,629085	2,096270	0,149523		
	Diluar Sumatra	3,882353				
6	Status Kepegawai an	Tecnological_Knowla dge TK	Non PNS	3,882920	1,966958	0,162616
			PNS	3,744755		
		Pedagogical_knowlaa dge PK	Non PNS	3,571212	0,351321	0,554163
			PNS	3,625962		
		Content_Knowladge_ CK	Non PNS	3,742424	1,303699	0,255163
			PNS	3,635989		
		Tecnological_pedego gical knowladge TP	Non PNS	3,904762	0,133443	0,715348
			PNS	3,868132		
		Tecnological_content Knowladge TCK	Non PNS	3,621212	1,298859	0,256044
			PNS	3,502404		
		Pedegogical_content_ Knowladge PCK	Non PNS	3,992424	0,433710	0,511075
			PNS	3,929487		
		Tecnology_Pedegogy Kwoladge TPACK	Non PNS	3,704545	0,573997	0,449736
			PNS	3,622596		

Tabel 4.3 Manova di atas menjelaskan mengenai perbedaan pada tiap variabel Baik TK: Technology Knowledge, PK: Pedagogy Knowledge, CK: Content Knowledge, TCK: Technology Content Knowledge, TPK: Technology Paedagogy Knowledge, PCK: Paedagogy Content Knowledge, TPACK: Tecnology Pedagogy And Content dilihat dari Umur, Jenis Kelamin pelatihan Lokasi Mengajar Guru, asal Perguruan tinggi dan Status Kepagawaian

4.3.1 Perbedaan TK: Technology Knowledge, PK: Pedagogy Knowledge, CK: Content Knowledge, TCK: Technology Content Knowledge, TPK: Technology Paedagogy Knowledge, PCK: Paedagogy Content Knowledge, TPACK: Tecnology Pedagogy And Content dilihat Umur:

1. Variabel Teknologikal Knowledge atau TK Jika dilihat dari umur tidak terdapat perbedaan pemahaman guru Biologi terhadap teknologi, tidak terdapat perbedaan dilihat dari umur tentang pengetahuan guru terhadap teknologi seperti penggunaan blog dan perangkat multi seluler lainnya dan bila dilihat dari umur baik umur 20 -30 tahun, kemudian 30-40 tahun, 41-50 tahun ataupun 52-60 tahun dilihat dari tabel F value tidak ataupun tidak dibawah 0,05 tidak terdapat perbedaan pemahaman teknologi guru dilihat dari umur
2. Selanjutnya untuk variabel Pedegogical Knowledge atau PK dalam hal inipun sama dengan variabel Teknologikal Knowladge tidak terdapat perbedaan pengetahuan umum tentang pengajaran biologi hal ini bisa dilihat dari hasil statistik signifikansi atau p di atas 0,05 tidak terdapat perbedaan Pedagogical Knowledge dilihat dari umur.

3. Selanjutnya variabel Content Knowledge dilihat dari umur juga tidak terdapat perbedaan Hal ini berdasarkan uji statistik dengan menggunakan Manova dilihat bahwa nilai signifikansi atau p-values di atas 0,05 indikasi kan bahwa content knowledge tidak berbeda dilihat dari umur partisipan hal ini mengindikasikan bahwa pengetahuan tentang materi pembelajaran biologi dikuasai dengan baik oleh guru baik itu yang berumur 21 sampai dengan 30 ataupun yang paling tinggi 51 sampai dengan 60 jadi tidak terdapat perbedaan konten dilihat dari faktor umur.
4. Selanjutnya apabila dilihat kemampuan teknologi dan penerapan Teknologi Pedagogical Knowledge atau TPK dilihat dari umur juga tidak terdapat perbedaan hal ini dilihat dari hasil signifikansi atau nilai P valuee di atas 0,05 artinya kemampuan guru di dalam penerapan teknologi yang muncul dalam praktek pembelajaran ataupun pengetahuan konten terhadap penggunaan teknologi sudah cukup dikuasai oleh guru dan tidak terdapat perbedaan baik guru yang berumur 20 tahun maupun guru yang berumur paling tinggi yaitu 60 tahun
5. Selanjutnya untuk variabel Teknologikal Content Knowledge dimana dilihat dari umur tidak terdapat perbedaan teknologi content knowledge atau pemahaman dari guru mengenai pengetahuan tentang penerapan teknologi artinya pengetahuan mengenai pembelajaran biologi sudah cukup dikuasai oleh guru hal ini juga dilihat dari data analisis statistik dengan menggunakan SPSS dimana nilai P value diatas 0,05 itu 0,6 tidak terdapat perbedaan.

6. Pada variabel Pedagogical Content Knowledge dilihat dari umur juga tidak terdapat perbedaan hal ini bisa dilihat dari nilai p diatas 0,05 tidak terdapat perbedaan pedagogical content knowledge guru biologi dilihat dari umur.
7. Variabel Teknologi Pedagogi and Content Knowledge atau TPACK dilihat dari faktor umur Apakah terdapat perbedaan dalam hal ini penulis paparkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara umur dengan kemampuan ataupun pemahaman teknologi pedagogy and content knowledge atau TPACK artinya guru mampu memberikan ataupun mengintegrasikan teknologi di dalam proses pembelajaran biologi. Dan bila dilihat dari nilai p diatas 0,05 tidak terdapat perbedaan TPACK umur.

4.3.2 Perbedaan TK Technology Knowledge, PK: Pedagogy Knowledge, CK: Content Knowledge, TCK: Technology Content Knowledge, TPK: Technology Paedagogy Knowledge, PCK: Paedagogy Content Knowledge, TPACK: Tecnology Pedagogy And Content dilihat Jenis Kelamin:

1. Perbedaan setiap variabel dilihat dari jenis kelamin dimana dilihat dari variabel Teknologikal Knowledge (TK) dimana antara laki-laki tidak terdapat perbedaan di mana variabel TK dilihat dari perempuan maupun laki-laki tidak terdapat perbedaan dapat disimpulkan bahwa untuk variabel teknologi kan knowledge artinya kemampuan dari guru dalam pemahaman teknologi dilihat dari laki-laki maupun perempuan tidak terdapat perbedaan hal ini dilihat juga dari hasil dari pengujian statistik dengan menggunakan SPSS dimana nilai P value di atas 0,05 tidak terdapat perbedaan antara perempuan maupun laki-laki pada variabel TK

2. Kemudian tidak terdapat perbedaan antara laki-laki pada variabel Pedagogical Knowledge artinya pengetahuan tentang pembelajaran biologi tidak terdapat perbedaan. Jika dilihat dari jenis kelamin baik laki-laki hal ini dapat dilihat dari nilai P values di atas 0,05.
3. Tidak terdapat perbedaan dilihat dari jenis kelamin baik laki-laki pada variabel Teknologikal Pedagogical Knowledge dalam hal ini dapat dilihat dari Hasil pengujian statistik. Dimana nilai dari P valuee di atas 0,05 artinya tidak pemahaman terhadap penggunaan teknologi dalam pembelajaran biologi baik dilihat dari laki-laki maupun perempuan.
4. Selanjutnya untuk variabel content knowledge atau CK tidak terdapat perbedaan pemahaman mengenai content knowledge antara laki-laki hal ini berdasarkan pengujian statistik dengan menggunakan SPSS dimana nilai signifikansi atau p-values atas 0,05.
5. Juga tidak terdapat perbedaan dilihat dari jenis kelamin maupun laki-laki perempuan pada variabel teknologi Content Knowledge dilihat dari Hasil pengujian statistik dengan menggunakan SPSS di mana nilai P value di atas 0,05 ini menyimpulkan tidak terdapat perbedaan pemahaman dalam penggunaan teknologi dalam pembelajaran biologi dilihat dari jenis kelamin.
6. Tidak terdapat perbedaan pemahaman guru pada Paedagogic Content knowledge dilihat dari laki-laki perempuan. Hal ini dapat dilihat dari nilai statistik Hasil pengujian dengan menggunakan aplikasi SPSS dimana nilai P values di atas 0,05 artinya tidak terdapat perbedaan pedagogical content knowledge dilihat dari jenis kelamin baik dari laki-laki perempuan.

7. Juga tidak terdapat perbedaan antara laki-laki maupun perempuan. pada variabel teknologi pedagogical content knowledge atau TPACK dilihat dari laki-laki perempuan hal ini juga diperkuat oleh hasil analisa statistik dengan menggunakan SPSS di mana nilai signifikansi diatas 0,05, artinya tidak terdapat perbedaan teknologi call pedagogical content knowledge dilihat dari jenis kelamin baik laki-laki perempuan

4.3.3 Perbedaan Technology Knowledge, PK: Pedagogy Knowledge, CK: Content Knowledge, TCK: Technology Content Knowledge, TPK: Technology Paedagogy Knowledge, PCK: Paedagogy Content Knowledge, TPACK: Tecnology Pedagogy And Content dilihat pelatihan:

1. Apakah terdapat perbedaan kemampuan dari pemahaman teknologi dilihat dari pelatihan yang diikuti dan berdasarkan hasil analisa statistik di atas penulis menyimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan Jika dilihat dari pelatihan yang diikuti dari kemampuan ataupun pemahaman teknologikal knowledge guru biologi se-Provinsi Jambi tidak terdapat perbedaan.
2. Selanjutnya juga dilihat dari pedagogical knowledge atau PK Jika dilihat dari guru yang mengikuti pelatihan maupun guru yang tidak mengikuti pelatihan juga tidak terdapat perbedaan berdasarkan analisa statistik dengan menggunakan SPSS dengan pendekatan Manova dan dilihat dari nilai signifikansi atau p-values besar dari 0,05 artinya tidak terdapat perbedaan pedagogical knowledge dilihat dari pelatihan yang diikuti maupun tidak mengikuti pelatihan.
3. Selanjutnya untuk Conten Knowladge juga tidak terdapat perbedaan antara yang mengikuti pelatihan dan yang tidak mengikuti pelatihan hal ini juga dapat

dilihat dari Hasil pengujian Manova yang dilakukan nilai atau signifikansinya lebih besar dari 0,05 artinya tidak terdapat perbedaan content Knowledge dilihat dari pelatihan baik yang mengikuti pelatihan maupun yang tidak mengikuti pelatihan.

4. Juga tidak terdapat perbedaan antara guru yang mengikuti pelatihan maupun yang mengikuti pelatihan pada Technological Pedagogical Knowledge hal ini tergambar dari nilai p value berdasarkan analisis statistik dengan menggunakan SPSS pada pendekatan Manova juga tidak terdapat perbedaan di mana nilai P valuenya lebih besar dari 0,05.
5. TCK juga tidak terdapat perbedaan antara guru yang mengikuti pelatihan dan yang tidak mengikuti pelatihan hal ini juga bisa mengindikasikan bahwa di mana guru yang mengikuti pelatihan dan tidak mengikuti pelatihan itu rasio tidak terlalu banyak di mana yang mengikuti pelatihan itu sebanyak 156 orang dan yang tidak mengikuti pelatihan itu hanya 14 orang hal ini juga mengindikasikan bahwa sebenarnya kemampuan guru rata-rata karena memang sudah mengikuti pelatihan sepertinya tidak jauh berbeda antara ikuti pelatihan dan yang tidak mengikuti pelatihan.
6. Tidak terdapat perbedaan pada variable Paedagogik Content Knowledge guru yang mengikuti pelatihan dengan guru yang tidak mengikuti pelatihan, dimana nilai p value diatas 0,05.
7. Tidak terdapat perbedaan guru yang mengikuti pelatihan dan yang tidak mengikuti pelatihan pada label teknologi pedagogy and content knowledge atau TPACK dimana dapat dilihat dari wilayah atau lebih besar dari 0,05 tidak

terdapat perbedaan kemampuan dalam mengadopsi ataupun mengintegrasikan teknologi antara guru yang mengikuti pelatihan dan yang tidak mengikuti pelatihan dan hal ini juga sama dengan asumsi ataupun faktanya bahwa memang ia mengikuti pelatihan itu jauh lebih banyak dibandingkan yang tidak mengikuti pelatihan maka dari itu untuk rata-rata tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara yang mengikuti pelatihan dan yang tidak mengikuti pelatihan pada kemampuan mereka dalam mengintegrasikan teknologi pada pembelajaran biologi.

4.3.4 Perbedaan Technology Knowledge, PK: Pedagogy Knowledge, CK: Content Knowledge, TCK: Technology Content Knowledge, TPK: Technology Paedagogy Knowledge, PCK: Paedagogy Content Knowledge, TPACK: Tecnology Pedagogy And Content Knowledge dilihat dari Lokasi mengajar

1. Pemahaman ataupun pengetahuan umum tentang teknologi atau disebut juga dengan Teknology Knowledge terdapat perbedaan Jika dilihat dari lokasi mengajar dalam hal ini bisa dilihat dari hasil analisis statistik yang dilakukan dengan menggunakan pendekatan Manova dengan aplikasi SPSS dapat dilihat dari nilai P value atau tingkat signifikansinya dibawah 0.05 Yaitu 0,02 tentang teknologi.
2. Tidak terdapat perbedaan pada kemampuan pedagogik knowledge antara guru dilihat dari lokasi mengajar di mana dalam hal ini dapat dilihat dari taraf signifikansi atau nilai dengan menggunakan pendekatan Manova di mana nilai P valuenya itu sebesar 0,4 lebih besar dari 0,05 artinya tidak terdapat perbedaan pemahaman tentang pedagogical knowledge dilihat dari lokasi mengajar.

3. Selanjutnya untuk Content Knowledge bila dilihat dari hasil uji statistik dengan menggunakan SPSS dengan pendekatan manova dapat dilihat dan disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan pada kemampuan guru di dalam memahami materi seperti ilmu biologi dilihat dari lokasi mengajar.
4. Selanjutnya untuk variabel Teknologikal Pedagogical Knowledge tidak terdapat perbedaan pengetahuan tentang penerapan teknologi dilihat dari lokasi mengajar hal ini dapat dilihat dari nilai p value atau taraf signifikansi lebih besar dari 0,05 artinya tidak terdapat perbedaan teknologi call pedagogical knowledge dilihat dari lokasi mengajar.
5. Tidak terdapat perbedaan pada variable Tecnology Content Knowledge Guru berdasarkan lokasi mengajar, dapat dilihat dari nilai P value yaitu 0,92 diatas 0,05
6. Pada Variabel Paedagogi Content Knowledge Guru tidak terdapat perbedaan berdasarkan lokasi mengajar dimana nilai P value diatas 0,05, artinya tidak terdapat perbedaan kemampuan paedagogy dan konten guru berdasarkan lokasi mengajar.
7. Selanjutnya untuk variabel teknologikal pedagogy and content knowledge atau disebut juga dengan TPACK jika dilihat dari hasil uji statistik dengan menggunakan SPSS pada pendekatan Manova dapat menulis simpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan pada kemampuan dari guru biologi dalam mengintegrasikan teknologi pada proses pembelajaran di kelas hal ini dilihat dari bahwa nilai P values lebih besar dari 0,05 artinya tidak terdapat perbedaan

kemampuan guru atau technological pedagogy and content oleh dilihat dari lokasi mengajar

4.3.5 Perbedaan TK Technology Knowledge, PK: Pedagogy Knowledge, CK: Content Knowledge, TCK: Technology Content Knowledge, TPK: Technology Paedagogy Knowledge, PCK: Paedagogy Content Knowledge, TPACK: Tecnology Pedagogy And Content dilihat dari Asal Perguruan tinggi.

1. Dilihat dari asal perguruan tinggi untuk kemampuan teknologi (TK) antara guru dengan asal perguruan tinggi dari Sumatera dan di luar Sumatera di mana kemampuan untuk teknologi untuk diluar Sumatera itu lebih baik dengan skor mean di atas 4,1 namun juga masih tergolong dalam kategori baik atau tinggi di dalam Sumatera dengan nilai mean 3,7 secara keseluruhan memang untuk teknologi karena terdapat perbedaan dilihat dari asal perguruan tinggi.
2. Selanjutnya untuk PK, Jika dilihat dari hasil statistik dengan menggunakan SPSS dengan pendekatan manova tidak terdapat perbedaan Kemampuan Paedagogik guru asal perguruan tinggi di sumatera dan di luar sumatera
3. Bila dilihat dari asal perguruan tinggi terdapat perbedaan Content Knowledge dilihat dari asal perguruan tinggi di mana dari luar Sumatera itu lebih tinggi dibandingkan di dalam asal Sumatera hal ini bisa dilihat dari nilai mean sebesar 3,6 Sumatera dan luar Sumatera 4.0 nilai mean nya secara keseluruhan bahwa terdapat perbedaan untuk content Knowladge Jika dilihat dari asal perguruan tinggi.
4. Selanjutnya untuk variabel TPK dilihat dari hasil uji statistik dengan menggunakan pendekatan Manova dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan TPK Jika dilihat dari asal perguruan tinggi di mana juga di sini bisa

disimpulkan bahwa untuk asal Perguruan Tinggi di Sumatera nilai skor Mean lebih rendah dibandingkan dengan di luar Sumatera dimana di Sumatera itu sebesar 3,8 untuk diluar Sumatera 4,1 artinya di dalam hal ini untuk kemampuan TPK guru Biologi asal Perguruan Tinggi di luar Sumatera lebih tinggi dari TPK Guru Biologi Asal Perguruan Tinggi di Sumatera.

5. Kemudian selanjutnya untuk Teknologikal Content Knowledge jika dilihat dari asal perguruan tinggi tidak terdapat perbedaan antara guru yang berasal dari Sumatera maupun diluar Sumatera hal ini dapat dilihat dari nilai P value di atas 0,05 artinya tidak terdapat perbedaan teknologikal konten Knowledge Jika dilihat dari asal perguruan tinggi.
6. Variabel Paedagogik Content Knowledge Guru Biologi dilihat dari asal perguruan tinggi Guru tidak terdapat perbedaan kemampuan PCK Guru asal Perguruan tinggi di Sumatera maupun di luar Sumatera dimana nilai P value 0,41 yaitu diatas 0,05
7. Dilihat dari Teknologi Pedagogik And Content Knowledge atau TPACK jika dilihat dari asal perguruan tinggi tidak terdapat perbedaan antara guru yang berasal dari Perguruan Tinggi Sumatera maupun di luar Sumatera Hal ini dapat dilihat dari hasil uji statistik dengan menggunakan SPSS dengan pendekatan Manova tidak terdapat perbedaan dan nilai signifikansinya yaitu sebesar 0,1 dan itu di atas 0,05.

4.3.6 Perbedaan Technology Knowledge, PK: Pedagogy Knowledge, CK: Content Knowledge, TCK: Technology Content Knowledge, TPK: Technology Paedagogy Knowledge, PCK: Paedagogy Content Knowledge, TPACK: Tecnology Pedagogy And Content dilihat Status Kepegawaian

1. Untuk variabel teknologikal knowledge Jika dilihat dari status kepegawaian baik PNS maupun non-pns dapat perbedaan kemampuan dalam hal mengenal teknologi dan hal ini dapat dilihat dari hasil ujian statistik dengan menggunakan SPSS dapat dilihat bahwa nilai P valuenya di atas 0,0 tidak terdapat perbedaan baik PNS maupun non-pns kemampuan technological Knowledge.
2. untuk Pedegogical Knowladge atau PK baik PNS maupun non-pns terdapat perbedaan di dalam pemahaman mereka mengenai konten dari pembelajaran biologi tersendiri Hal ini dapat dilihat dari analisis statistik dengan menggunakan pendekatan Manova nilai P valuenya di atas 0,05 artinya tidak perbedaan pedagogical knowledge baik PNS maupun non-pns.
3. Untuk Content Knowladge antara PNS maupun non-pns tidak terdapat perbedaan di dalam pemahaman konten Allah tentang pembelajaran biologi dalam hal ini dapat dilihat dari Hasil pengujian statistik dengan menggunakan SPSS melalui pendekatan manufahi nilai P value 0,5 di atas 0,05 artinya tidak terdapat perbedaan baik PNS pada variabel content Knowledge.
4. Variabel teknologikal pedagogical Knowledge pada variabel ini juga sama dengan variabel sebelumnya tidak terdapat perbedaan baik PNS maupun non-pns dan ini dapat dilihat dari nilai P V di atas 0,05.
5. Variabel teknologikal content Knowladge atau TCK baik PNS maupun non-pns terdapat perbedaan di mana nilai P valuenya di atas 0,05 mengindikasikan bahwa tidak terdapat perbedaan teknologikal konten Aulia dilihat dari status kepegawaian baik PNS maupun non-pns.

6. Variabel pedagogical content knowledge atau PCK Jika dilihat dari status kepegawaian baik PNS atau non PNS tidak terdapat perbedaan pemahaman mengenai content knowledge dalam pembelajaran biologi Hal ini dapat dilihat dari Hasil pengujian statistik dengan pendekatan Manova dimana nilai P valuenya lebih besar dari 0,05.
7. Variabel teknologikal pedagogical content knowledge atau TPACK baik non ASN maupun ASN tidak terdapat perbedaan di dalam kemampuan mereka untuk mengintegrasikan pembelajaran biologi dengan menggunakan teknologi dalam hal ini artinya guru sudah mampu melakukan integrasi teknologi baik ASN maupun non-ASN dapat dilihat dari nilai P value untuk variabel TPACK di atas 0,05.

4.4 Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

Sebelum melakukan uji validitas instrumen dapat dikatakan valid apabila instrumen tersebut dapat mengukur yang seharusnya diukur (Cooper dan Schindler, 2014). Dalam penelitian ini uji validitas menggunakan metoda *convergent validity* dan *discriminant validity* dengan bantuan Smart PLS 3.0 dan menggunakan bantuan perhitungan menggunakan SPSS 20.0 berdasarkan metode penelitian yang telah diuraikan pada BAB III, namun pada pengelolaan setelah hasil penelitian penulis melakukan uji kembali menggunakan bantuan smart PLS 3.0.1, sebelum melakukan analisis data lebih lanjut, langkah pertama yang dilakukan terlebih dahulu adalah memasukan data mentah dengan format *excel CSV comma delimited*, setelah data mentah dimasukan maka tahapan analisis data dapat dilakukan sebagai berikut dan ada dua tahap

dalam uji model dalam PLS SEM yang pertama adalah Pengujian Evaluasi Model Pengukuran atau Outer Model dan Evaluasi model struktural atau inner model :

4.4.1 Evaluasi Model Pengukuran Outer Model

4.4.1.1 Reliabilitas Indikator

Reliabilitas indikator bertujuan untuk menilai apakah indikator pengukuran variabel laten reliabel atau tidak, yaitu dengan caranya mengevaluasi hasil *outer loading* tiap indikator. Nilai *loading* di atas 0,7 menunjukkan bahwa konstruk dapat menjelaskan lebih dari 50% varians indikatornya (Wong, 2013; Sarstedt dkk., 2017). Pada penelitian ini semua nilai *loading* diatas 0,7 dan hanya satu yang dibawah 0,7 dan dapat dipaparkan semuanya diatas 0,7.

4.4.1.2 Internal Consistency Reliability

Internal Consistency Reliability mengukur seberapa mampu indikator dapat mengukur konstruk latennya (Memon dkk., 2017). Alat yang digunakan untuk menilai hal ini adalah *composite reliability* dan *Cronbach's alpha*. Apabila nilai *composite reliability* 0,6 - 0,7 maka dianggap memiliki reliabilitas yang baik (Sarstedt dkk., 2017), dan nilai *Cronbach's alpha* yang diharapkan adalah di atas 0,7 (Ghozali dan Latan, 2015).

4.4.1.3 Validitas Konvergen

Validitas konvergen ditentukan berdasarkan dari prinsip bahwa pengukur-pengukur dari suatu konstruk seharusnya berkorelasi tinggi (Ghozali dan Latan, 2015). Validitas konvergen sebuah konstruk dengan indikator reflektif, dievaluasi dengan *Average Variance Extracted (AVE)*. Nilai AVE seharusnya sama dengan

0,5 atau lebih. Nilai AVE 0,5 atau lebih berarti konstruk dapat menjelaskan 50% atau lebih varians itemnya (Wong, 2013, Sarstedt, 2017).

Tabel 4. 3 Construct Reliability and Validity

	Cronbach's Alpha	rho_A	Reliabilitas Komposit	Rata-rata Varians Diekstrak (AVE)
CK	0,886	0,886	0,911	0,596
PCK	0,898	0,900	0,922	0,663
PK	0,933	0,937	0,944	0,631
TCK	0,840	0,850	0,893	0,678
TK	0,910	0,912	0,925	0,528
TPACK	0,870	0,874	0,911	0,720
TPK_	0,857	0,881	0,891	0,544

Uji reliabilitas dalam smart PLS dapat menggunakan dua metode, yaitu; *Cronbach's Alpha* dan *Composite reliability*. Menurut Hair, et, al. (2014) Keandalan komposit dan nilai-nilai *alpha Cronbach's* diperiksa disertai dengan rata-rata varians diekstraksi (AVE) untuk memeriksa keandalan model penilaian. Semua koefisien *Cronbach's alpha* dan *composite reliability* harus lebih besar dari 0,7 meskipun nilai 0,6 masih dapat diterima. Namun sesungguhnya uji konsistensi internal tidak mutlak untuk dilakukan jika validitas konstruk telah terpenuhi, karena konstruk yang valid adalah konstruk yang reliabel, sebaliknya konstruk yang reliabel belum tentu valid (Cooper dan Schindler, 2014). Keandalan komposit bervariasi dari 0,923 hingga 0,944. Selain itu, nilai AVE bervariasi dari 0,528 hingga 0,720.

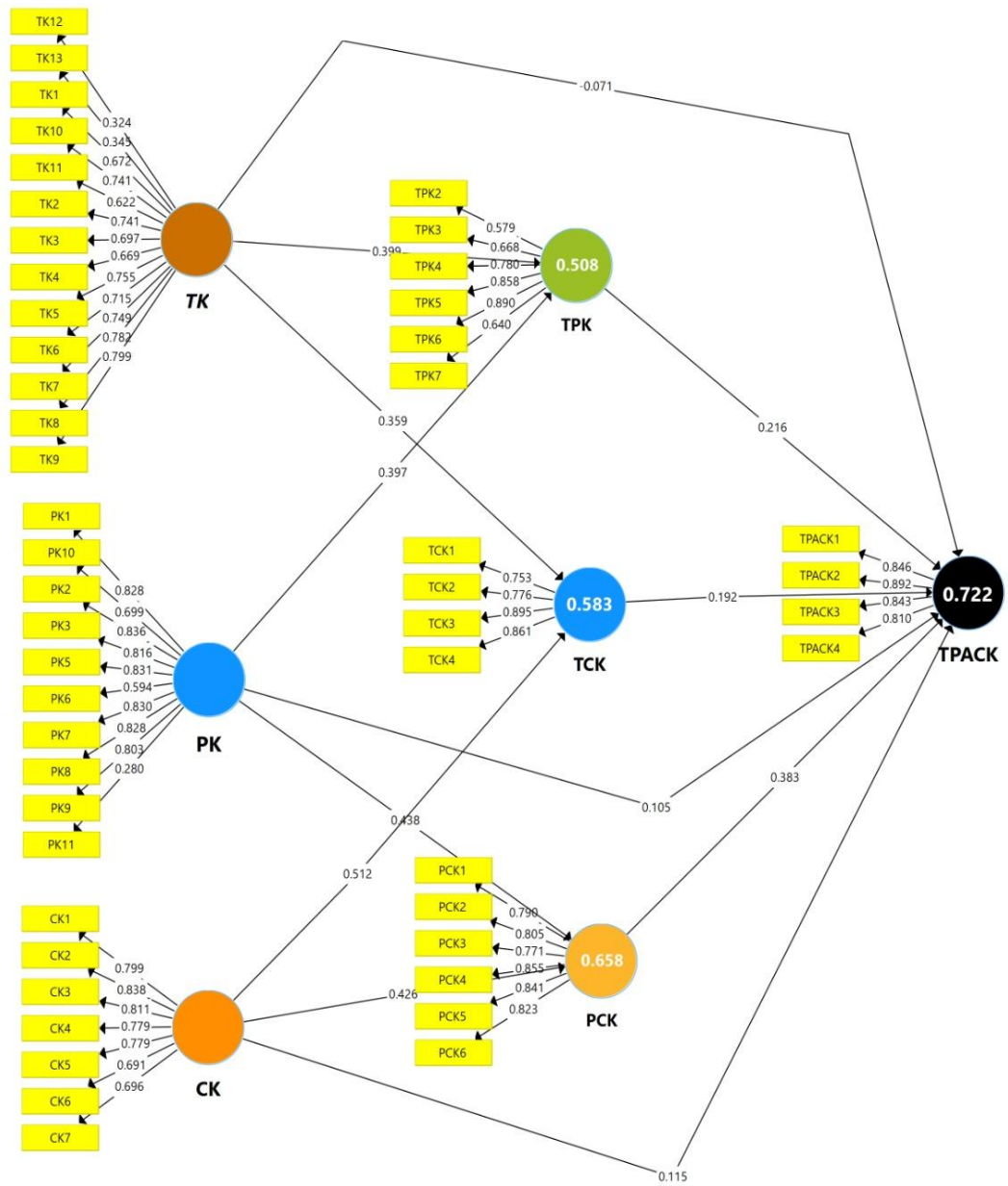
811. Semua nilai dalam penelitian ini, baik alpha Cronbach's, reliabilitas komposit, dan AVE dapat diterima artinya data diatas dapat disimpulkan valid dan reliabel.

4.4.1.4 Discriminant Validity

Validitas Diskriminan: Validitas diskriminan ditetapkan untuk memastikan kekhasan konstruk dalam penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa konstruk-konstruk dalam penelitian memiliki identitas masing-masing dan tidak terlalu berkorelasi dengan konstruk-konstruk lain dalam penelitian. Validitas diskriminan dalam SMART-PLS ditetapkan dengan menggunakan tiga teknik yang berbeda, yaitu nilai *cross loadings* dan *Fornell-Larcker Criterion*, dan *Heterotrait-Monotrait* (HTMT) (Henseler dkk., 2015). Penilaian validitas diskriminan memiliki tujuan untuk memastikan bahwa konstruk reflektif memiliki hubungan terkuat dengan indikatornya sendiri (misalnya, dibandingkan dengan daripada konstruk lainnya) dalam model jalur PLS (Hair et al., 2022). Pada bagian ini akan diuraikan hasil uji *discriminant validity*. Uji *discriminant validity* menggunakan nilai *cross loading*. Suatu indikator dinyatakan memenuhi *discriminant validity* apabila nilai *cross loading* indikator pada variabelnya adalah yang terbesar dibandingkan pada variabel lainnya, Berikut ini adalah nilai *cross loading* masing-masing indikator :

Tabel 4. 4 Nilai Outer Loading Factor sebelum dieliminasi

No	Item	CK	PCK_	PK	TCK	TK	TPACK	TPK_
1	CK1	0,796						
2	CK2	0,835						
3	CK3	0,808						
4	CK4	0,781						
5	CK5	0,781						
6	CK6	0,693						
7	CK7	0,699						
8	PCK1		0,790					
9	PCK2		0,804					
10	PCK3		0,771					
11	PCK4		0,855					
12	PCK5		0,841					
13	PCK6		0,823					
14	PK1			0,830				
15	PK10			0,696				
16	PK11			0,275				
17	PK2			0,838				
18	PK3			0,818				
19	PK5			0,833				
20	PK6			0,593				
21	PK7			0,829				
22	PK8			0,827				
23	PK9			0,802				
24	TCK1				0,753			
25	TCK2				0,775			
26	TCK3				0,896			
27	TCK4				0,861			
28	TK1					0,669		
29	TK10					0,742		
30	TK11					0,623		
31	TK12					0,332		
32	TK13					0,344		
33	TK2					0,741		
34	TK3					0,699		
35	TK4					0,670		
36	TK5					0,753		
37	TK6					0,711		
38	TK7					0,746		
39	TK8					0,780		
40	TK9					0,799		
41	TPACK1						0,846	
42	TPACK2						0,892	
43	TPACK3						0,843	
44	TPACK4						0,810	
45	TPK2							0,576
46	TPK3							0,663
47	TPK4							0,777
48	TPK5							0,862
49	TPK6							0,893
50	TPK7							0,640



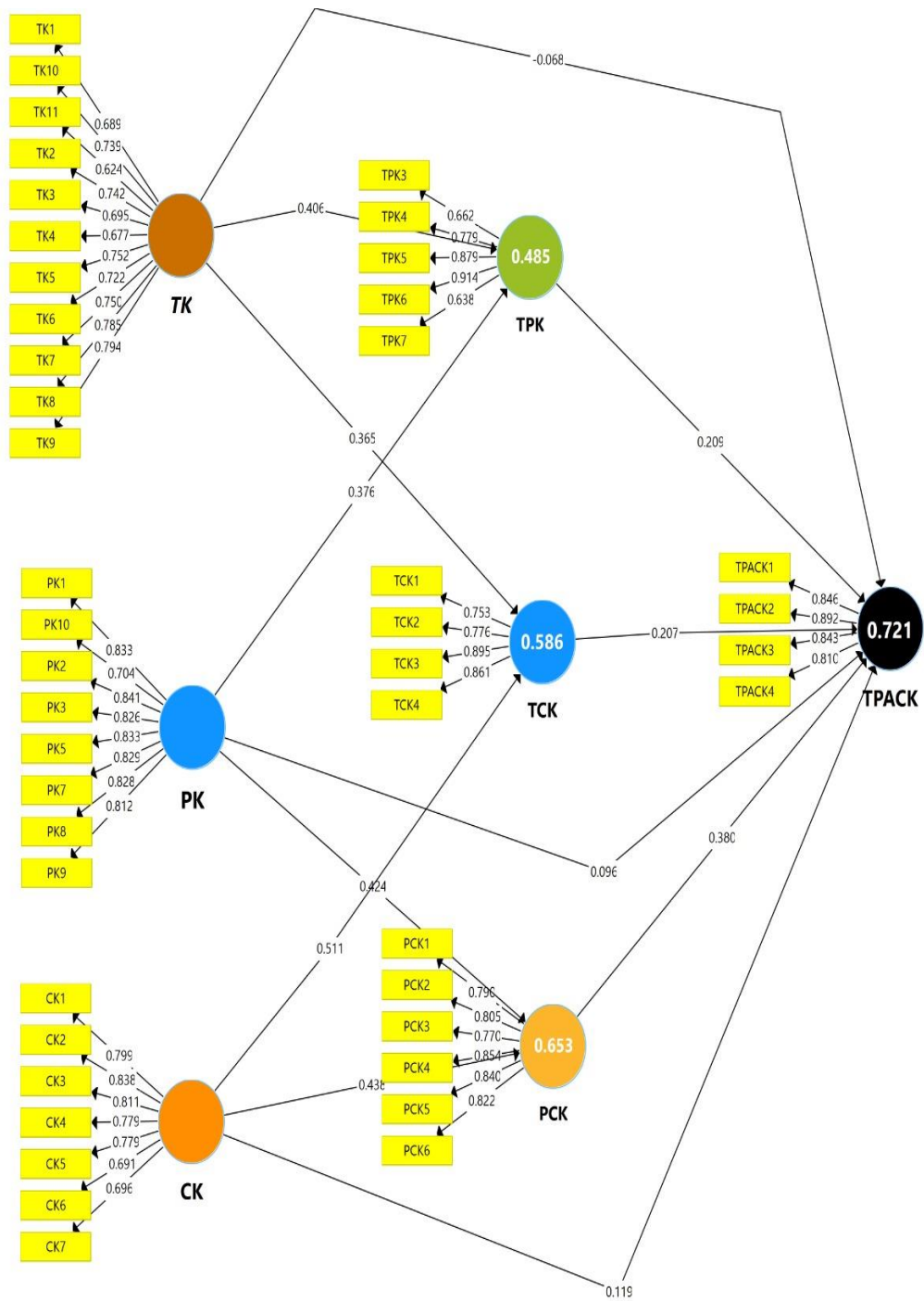
Gambar 4. 7 Tampilan Evaluasi Pengukuran Outner Model

4.4.1.5 Pengukuran Validitas Diskriminan melalui Prosedur Cross Loading

Hasil pengukuran validitas diskriminan melalui prosedur Cross Loading pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa berdasarkan uji *diskriminant validity* menggunakan cross loading dapat dilihat bahwa nilai crossbody indikator pada variabelnya adalah terbesar dibandingkan pada variabel lainnya maka kesimpulannya, data konstruk penelitian ini dapat diandalkan dan valid. Nilai *cross loading* masing-masing konstruk dievaluasi untuk memastikan bahwa korelasi konstruk dengan item pengukuran lebih besar daripada konstruk lainnya. Nilai cross loading yang diharapkan adalah lebih besar dari 0,7 (Ghozali dan Latan, 2015). Berdasarkan uji statistik dengan bantuan aplikasi Smart PLS tabel 4.27 di atas diperoleh nilai cross loading masing-masing konstruk penelitian ini lebih besar dari 0,7 sehingga dapat disimpulkan bahwa semua item penelitian yang digunakan memenuhi persyaratan validitas instrumen. Namun demikian untuk penelitian tahap awal dari pengembangan skala pengukuran nilai loading 0,50 sampai 0,60 dianggap cukup (Chin, dalam Ghozali, 2011). Nilai Cross Loading

Tabel 4. 5 Nilai Outer Loading setelah dieliminasi

No	Item	CK	PCK_	PK	TCK	TK	TPACK	TPK_
1	CK1	0,795						
2	CK2	0,835						
3	CK3	0,808						
4	CK4	0,781						
5	CK5	0,781						
6	CK6	0,694						
7	CK7	0,700						
8	PCK1		0,790					
9	PCK2		0,805					
10	PCK3		0,770					
11	PCK4		0,855					
12	PCK5		0,841					
13	PCK6		0,822					
14	PK1			0,835				
15	PK10			0,701				
16	PK2			0,842				
17	PK3			0,829				
18	PK5			0,835				
19	PK7			0,827				
20	PK8			0,826				
21	PK9			0,811				
22	TCK1				0,753			
23	TCK2				0,775			
24	TCK3				0,896			
25	TCK4				0,861			
26	TK1					0,688		
27	TK10					0,741		
28	TK11					0,625		
29	TK2					0,741		
30	TK3					0,697		
31	TK4					0,679		
32	TK5					0,750		
33	TK6					0,718		
34	TK7					0,749		
35	TK8					0,784		
36	TK9					0,794		
37	TPACK1						0,846	
38	TPACK2						0,892	
39	TPACK3						0,843	
40	TPACK4						0,810	
41	TPK3							0,656
42	TPK4							0,776
43	TPK5							0,883
44	TPK6							0,917
45	TPK7							0,638



Gambar 4. 8 Tampilan Evaluasi Pengukuran Outer Model setelah nilai loading factor di bawah 0,6 dieliminasi

4.4.2 Evaluasi Model Struktural atau *Inner Model*

4.4.2.1. Variance Inflation Factor (VIF)

Variance Inflation Factor (VIF) digunakan untuk mengevaluasi kolinearitas. Multikolinearitas sering ditemukan dalam statistik. Multikolinearitas merupakan fenomena dimana dua atau lebih variabel bebas atau konstruk eksogen berkorelasi sangat tinggi sehingga menyebabkan kemampuan prediksi model tidak baik (Sekaran dan Bougie, 2016). Nilai VIF harus kurang dari 5, karena bila lebih dari 5 mengindikasikan adanya kolinearitas antar konstruk (Sarstedt dkk., 2017).

Hasil pengukuran kolinearitas melalui penggunaan *Variance Inflation Factor* (VIF) pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4.19 yaitu tabel Measurement Model Dari tabel diatas Validitas Construct Multikolinieritas terjadi jika model prediktor berkorelasi dan memberikan redundansi respons. Multikolinieritas diukur dengan varians inflation factor (VIF). Jika nilai VIF melebihi 5.0, ada masalah dengan multikolinieritas (Hair et, al., 2017). Dalam penelitian ini, tidak ada nilai VIF yang melebihi 5.0 (Tabel) yang berarti bahwa multikolinieritas tidak menjadi masalah dalam penelitian ini.

4.4.2.2 Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien Determinasi (R^2) merupakan cara untuk menilai seberapa besar konstruk endogen dapat dijelaskan oleh konstruk eksogen. Nilai koefisien determinasi (R^2) diharapkan antara 0 dan 1. Jika nilai R^2 0,75, 0,50, dan 0,25 menunjukkan bahwa model kuat, moderat, dan lemah (Sarstedt dkk., 2017). Chin dalam Ghazali dan Latan (2015) memberikan kriteria nilai R^2 sebesar 0,67; 0,33; dan 0,19 sebagian kuat, moderat, dan lemah. Adapun hasil pengukuran penelitian ini dengan menggunakan koefisien determinasi (R^2) dapat dilihat pada tabel 4.31 berikut ini :

Tabel 4. 6 R Square

	R Square	R Square Adjusted
PCK	0,656	0,648
TCK	0,610	0,555
TPACK	0,722	0,707
TPK_	0,578	0,587

Dari data tabel 4.32 diatas dapat dijelaskan bahwa menunjukkan model koefesien determinasi yang kuat untuk untuk PCK (0,656). Moderat untuk TCK (0,510), Kuat untuk TPACK (0,722) dan Moderat juga untuk TPK (0,578)

4.4.2.3 Cross-Validated Redundancy (Q^2)

Cross-validated redundancy (Q^2) atau *Q-square test* digunakan untuk menilai *predictive relevance*. Nilai $Q^2 > 0$ menunjukkan bahwa model mempunyai *predictive relevance* yang akurat terhadap konstruk tertentu sedangkan nilai $Q^2 < 0$ menunjukkan bahwa model kurang mempunyai *predictive relevance* (Sarstedt dkk., 2017).

Hasil pengukuran dengan menggunakan *Cross-validated redundancy (Q^2)* pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4.32 berikut.

Tabel 4. 7 Q^2 Square

	RMSE	MAE	$Q^2_{predict}$
	RMSE	MAE	prediksi_ Q^2
PCK	0,531	0,425	0,637

TCK	0,554	0,431	0,525
TPACK	0,511	0,403	0,567
TPK_	0,557	0,438	0,560

Tabel diatas menunjukkan Nilai $Q^2 > 0$ bahwa model mempunyai *predictive relevance* yang akurat terhadap konstruk.

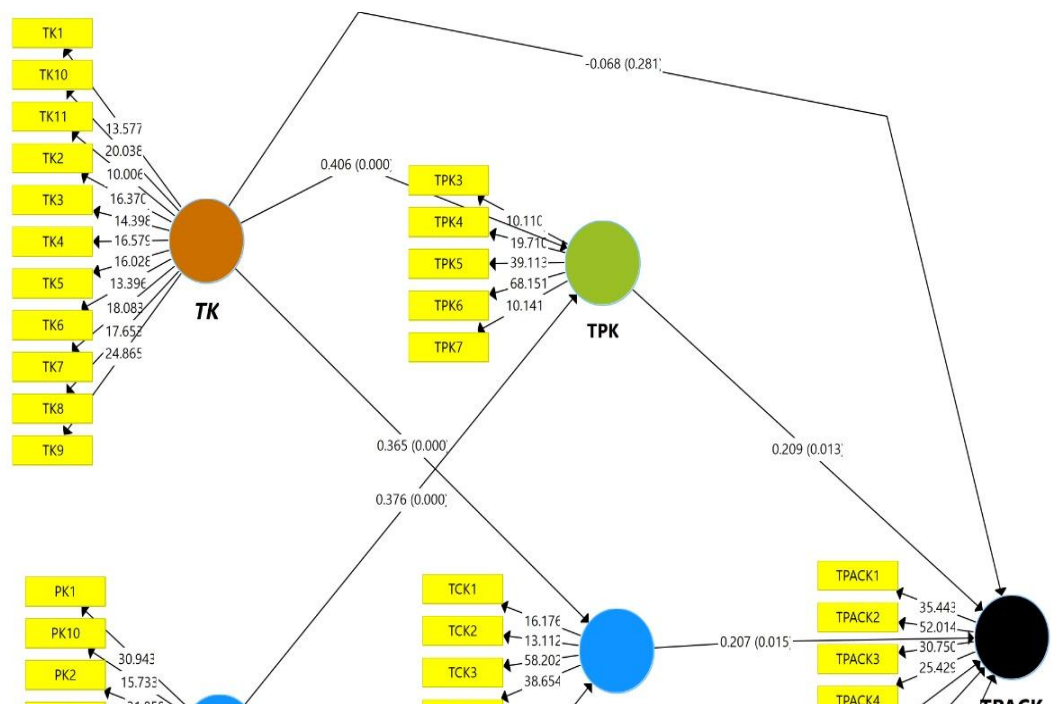
4.4.2.4. Uji Statistik T/P Value

Uji hipotesis pada penelitian ini dilakukan melalui R square (R^2) dan T/P Value. Uji statistik T/P Value menunjukkan seberapa jauh pengaruh satu variabel penjelas atau eksogen (*independen*) secara individual dalam menerangkan variasi variabel endogen (*dependen*) dan digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh masing-masing variabel independen secara individual terhadap variabel endogen yang diuji pada tingkat signifikansi 0,05 (Heir et al 2016). Hal ini dapat dilihat dengan membandingkan antara nilai t tabel dengan nilai t statistik. dasar pengambilan keputusan untuk uji statistik t adalah sebagai berikut:

1. Jika nilai probabilitas atau P Value lebih besar dari 0,05, maka H_0 diterima atau H_a ditolak, dengan membandingkan nilai t statistik dengan nilai t tabel yang berarti menyatakan bahwa variabel eksogen (*independen*) tidak mempunyai pengaruh secara individual terhadap variabel endogen (*dependen*).
2. Jika nilai probabilitas P Value lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak atau H_a diterima, ini berarti menyatakan bahwa variabel eksogen (*independen*) mempunyai pengaruh secara individual terhadap variabel endogen (*dependen*).

Adapun yang menjadi dasar pengujian hipotesis pada penelitian ini adalah nilai yang terdapat pada *output result* dari *inner weight*. Hasil dari *output*

result estimasi untuk pengujian model struktural tersebut dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut ini :



F**Tabel 4. 8 Mean, STDEV, T-Values, dan P-Values**

Hipotesis	Direct Effect	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P Values
H1	TK -> TCK	0,511	0,509	0,054	9,511	0,000
H2	PK -> TPK_	0,376	0,370	0,076	4,971	0,000
H3	PK -> PCK	0,424	0,418	0,074	5,697	0,000
H4	CK -> PCK	0,438	0,444	0,074	5,887	0,000
H5	TCK>TPACK	0,207	0,205	0,085	2,432	0,015
H6	TPK>TPACK	0,209	0,206	0,084	2,491	0,013
H7	PCK>TPACK	0,380	0,379	0,075	5,097	0,000
H8	TK -> TPK_	0,406	0,416	0,081	5,035	0,000
H9	CK -> TCK	0,511	0,509	0,054	9,511	0,000
H10	CK ->TPACK	0,119	0,124	0,075	1,595	0,111

H11	PK -> TPACK	0,096	0,097	0,078	1,225	0,221
H12	TK -> TPACK	-0,068	-0,071	0,063	1,079	0,281

1. Hipotesis pertama menguji apakah terdapat Pengaruh TK terhadap TCK. Hasil pengujian menunjukkan Dimana nilai p Value dibawah 0,05 hipotesis pertama diterima. Hal tersebut membuktikan bahwa TK berpengaruh terhadap *TCK dengan* Original Sample sebesar 0,312 (31,2%).
2. Hipotesis kedua menguji apakah Terdapat Pengaruh PK terhadap TPK . Hasil pengujian menunjukkan bahawa terdapat pengaruh TK terhadap TPK Dimana nilai p Value dibawah 0,05 hipotesis Kedua diterima.
3. Hipotesis Ketiga menguji apakah Terdapat PK terhadap PCK, P Values positif artinya terdapat pengaruh PK terhadap PCK. Hasil pengujian menunjukkan bahawa ada pengaruh yang signifikan. Dimana nilai p Value dibawah 0,05 hipotesis Ketiga diterima. Hal tersebut membuktikan bahwa Terdapat pengaruh signifikan dengan Original Sample sebesar 0,421(42,1 %).
4. Hipotesis Keempat menguji apakah ada pengaruh CK terhadap PCK secara P Values menunjukkan terdapat pengaruh terhadap Hasil pengujian menunjukkan Dimana nilai p Value dibawah 0,05 hipotesis Keempat diterima Hal tersebut membuktikan bahwa Terdapat pengaruh signifikan dengan Original Sample sebesar 0,441(44,1 %).
5. Hipotesis Kelima menguji apakah Terdapat pengaruh TCK terhadap TPACK secara P Values positif artinya Terdapat pengaruh langsung TCK terhadap TPACK. Hasil pengujian menunjukkan bahawa ada pengaruh yang signifikan.

Dimana nilai p Value dibawah 0,05 hipotesis Kelima diterima. Hal tersebut membuktikan pengaruh dengan Original Sample sebesar 0,214 (21,4%).

6. Hipotesis keenam menguji apakah Terdapat pengaruh langsung TPK terhadap TPACK dimana P Values positif artinya Terdapat pengaruh langsung TPK terhadap TPACK Hasil pengujian menunjukkan bahawa ada pengaruh yang signifikan. Dimana nilai p Value dibawah 0,05 hipotesis Keenam diterima. Hal tersebut membuktikan bahawa Terdapat pengaruh signifikan dengan Original Sample sebesar 0,230 (23 %).
7. Hipotesis Ketujuh menguji apakah Terdapat pengaruh PCK Terhadap TPACK Dimana nilai p Value dibawah 0,05 hipotesis Ketujuh diterima. Hal tersebut membuktikan bahawa terdapat Pengaruh PCK terhadap TPACK dengan Original Sample sebesar 0,493 (49,3 %).
8. Hipotesis kedelapan menguji apakah Terdapat pengaruh langsung TK terhadap TPK P Values positif artinya Terdapat pengaruh langsung TK terhadap TPK Hasil pengujian menunjukkan bahawa ada pengaruh yang signifikan. Dimana nilai p Value dibawah 0,05 hipotesis kedelapan diterima. Hal tersebut membuktikan pengaruh dengan Original Sample sebesar 0,380 (38%).
9. Hipotesis Kesembilan menguji apakah Terdapat pengaruh langsung CK terhadap TCK P Values positif artinya Terdapat pengaruh langsung CK terhadap TCK Hasil pengujian menunjukkan bahawa ada pengaruh yang signifikan. Dimana nilai p Value dibawah 0,05 hipotesis Kesembilan diterima

Hal tersebut membuktikan pengaruh dengan Original Sample sebesar 0,347 (34,7%)

10. Hipotesis Kesepuluh menguji apakah Terdapat Pengaruh CK terhadap TPACK . Hasil pengujian menunjukkan bahawa tidak terdapat pengaruh CK terhadap TPACK Dimana nilai p Value diatas 0,05 hipotesis Kesepuluh ditolak.
11. Hipotesis Kesebelas menguji apakah Terdapat Pengaruh PK terhadap TPACK . Hasil pengujian menunjukkan bahawa tidak terdapat pengaruh CK terhadap TPACK Dimana nilai p Value diatas 0,05 hipotesis kesebelas ditolak.
12. Hipotesis Kedua Belas menguji apakah Terdapat Pengaruh TK terhadap TPACK . Hasil pengujian menunjukkan bahawa tidak terdapat pengaruh TK terhadap TPACK Dimana nilai p Value diatas 0,05 hipotesis Kedua Belas ditolak.

4.4.3 Evaluasi Variabel Mediator (Pengaruh Tidak Langsung)

Penelitian ini mengikuti metode Preacher and Hayes (2008) untuk melakukan analisis mediasi. Mediasi dipastikan apabila (1) pengaruh tidak langsung signifikan dan (2) hasil pengaruh tidak langsung dari *Confidence Intervals* (CI) tidak menunjukkan nilai nol artinya hasil antara batas bawah dan batas atas pada (CI) tidak langsung efeknya semua positif atau negatif (Hayes, 2009). (Hayes, 2009). Signifikansi efek tidak langsung diuji menggunakan bootstrap rutin dengan 5000 subsampel. Hasil faktor mediator ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

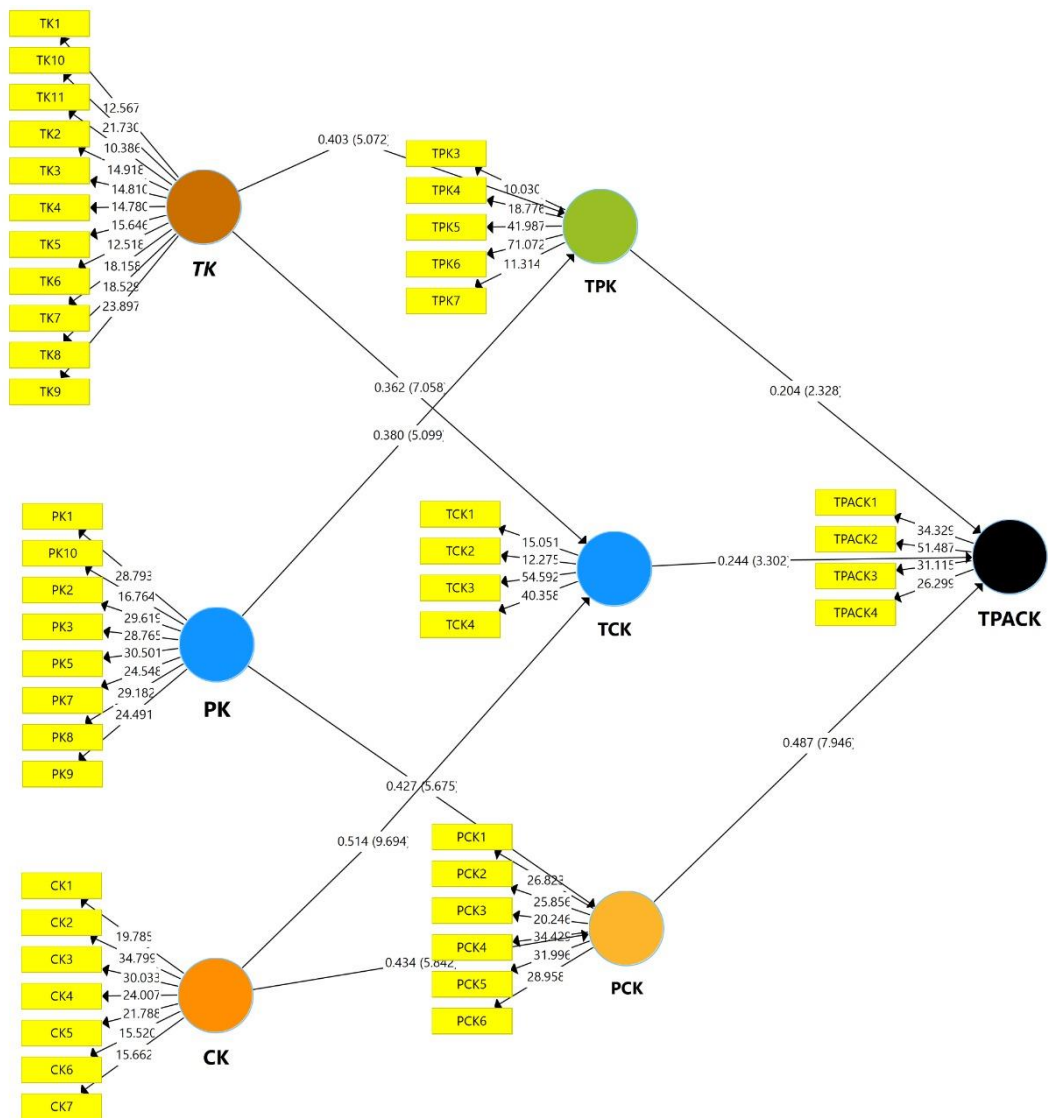
Tabel 4. 9 Mean, STDEV, T-Values, dan P-Values

Hipotesis	Indirect Effect	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P Values
-----------	-----------------	---------------------	-----------------	----------------------------	--------------------------	----------

H13	CK ->PCK -> TPACK	0,166	0,168	0,044	3,815	0,000
H14	PK -> PCK -> TPACK	0,161	0,159	0,043	3,781	0,000
H15	CK -> TCK -> TPACK	0,106	0,104	0,045	2,372	0,018
H16	TK -> TCK -> TPACK	0,076	0,077	0,035	2,136	0,033
H17	PK -> TPK -> TPACK	0,079	0,076	0,035	2,236	0,026
H18	TK -> TPK -> TPACK	0,085	0,086	0,039	2,159	0,031

1. Hipotesis Ketiga belas menguji apakah Terdapat pengaruh tidak langsung CK terhadap TPACK Melalui PCK P Values positif artinya Terdapat pengaruh yang signifikan. Dimana nilai p Value dibawah 0,05 hipotesis Tiga Belas diterima Hal tersebut membuktikan pengaruh dengan Original Sample sebesar 0,168 (16,7%)
2. Hipotesis Empat belas menguji apakah Terdapat pengaruh tidak langsung PK terhadap TPACK Melalui PCK P Values positif artinya Terdapat pengaruh yang signifikan. Dimana nilai p Value dibawah 0,05 hipotesis Empat Belas diterima Hal tersebut membuktikan pengaruh dengan Original Sample sebesar 0,159 (15,9%)
3. Hipotesis Lima Belas menguji apakah Terdapat Pengaruh tidak langsung CK terhadap TPACK melalui TCK menunjukkan bahwa terdapat pengaruh tidak langsung CK terhadap TPACK melalui TCK Nilai p Value dibawah 0,05 hipotesis lima belas diterima Hal tersebut membuktikan pengaruh dengan Original Sample sebesar 0,106 (10,6%)

4. Hipotesis Enam Belas menguji apakah Terdapat Pengaruh tidak langsung TK terhadap TPACK melalui TCK menunjukkan bahwa terdapat pengaruh tidak langsung CK terhadap TPACK melalui TCK Nilai p Value dibawah 0,05 hipotesis enam belas diterima Hal tersebut membuktikan pengaruh dengan Original Sample sebesar 0,106 (10,6%)
5. Hipotesis Tujuh Belas menguji apakah Terdapat Pengaruh tidak langsung PK terhadap TPACK melalui TPK menunjukkan bahwa terdapat pengaruh tidak langsung PK terhadap TPACK melalui TPK Nilai p Value dibawah 0,05 hipotesis tujuh belas diterima Hal tersebut membuktikan pengaruh dengan Original Sample sebesar 0,076 (7,6%)
6. Hipotesis Kedelapan Belas menguji apakah Terdapat pengaruh tidak langsung TK terhadap TPACK melalui TPK, P Values positif artinya Terdapat pengaruh tidak langsung yang signifikan. Dimana nilai p Value dibawah 0,05 hipotesis delapan belas diterima Hal tersebut membuktikan pengaruh dengan Original Sample sebesar 0,085 (8,5%)



Gambar 4. 9 Model Pengukuran Pengaruh Parsial (Hipotesis Diterima)

4.5 Pembahasan

4.5.1. Uji Beda menggunakan Manova (Rumusan Masalah 1)

Setelah dilakukan uji beda menggunakan Manova, terdapat perbedaan Variabel Technology Knowledge (TK) berdasarkan Lokasi Mengajar Guru. Pengetahuan teknologi (TK) merupakan pengetahuan tentang beragam teknologi dari mulai yang terendah hingga teknologi paling terbaru yaitu teknologi digital. Pengetahuan teknologi (TK) meliputi pemahaman bagaimana menggunakan software dan hardware komputer atau teknologi dalam konteks pendidikan. Pengetahuan teknologi (TK) meliputi kemampuan adaptasi dan mempelajari teknologi terbaru, menguasai teknologi ini merupakan tuntutan abad ke-21 (J. Hwee and L. Koh, 2011, 738). Di Provinsi Jambi terdapat 9 Kecamatan dan 2 Kota. Pengetahuan Teknologi dan Kemampuan Teknologi Guru Biologi setiap Kecamatan dan Kota berbeda beda. Selain itu Studi kasus dari guru dalam menemukan beberapa hubungan antara usia mereka, Lokasi mengajar dan juga jenis perangkat yang digunakan terhadap pengetahuan teknologi dan kemampuan untuk mengintegrasikan teknologi yang berpusat pada siswa (Tseng, et al 2022). Berdasarkan penelitian tersebut menginformasikan bahwa lokasi mengajar tentunya menyebabkan perbedaan dalam pengetahuan teknologi dimana lokasi mengajar dikota cenderung memiliki kemampuan yang baik dalam teknologi. Pada penelitian ini lokasi seperti Kabupaten Muaro Bungo, Merangin, Batang Hari, dan Muaro Jambi cenderung lebih baik dibanding Kabupaten Sarolangun, Kota Sungai Penuh, Tanjab Timur dan Tanjab Barat.

Selanjutnya dalam penelitian ini juga didukung oleh berbagai penelitian dimana, perbedaan lokasi mengajar guru tampak jelas ketika dibandingkan dengan pengetahuan mereka tentang teknologi atau komputer (Markauskaite 2006), hasil

penelitian ini memberikan asumsi bahwa terdapat perbedaan pengetahuan tentang teknologi dilihat dari lokasi mengajar Guru Biologi. Alasan untuk temuan ini bisa jadi karena persepsi Pengetahuan Teknologi (TK) masing masing guru berbeda beda tiap lokasi mengajar. Sikap guru sehubungan dengan penggunaan komputer dapat memengaruhi persepsi pengetahuan teknologi mereka dan pastinya pemahaman mereka belum tentu serupa. Oleh karena itu, perbedaan lokasi mengajar yang terkait dengan sikap pengetahuan mereka tentang teknologi dilihat dari lokasi mengajar tidak dapat disamakan antar guru dengan lokasi mengajar yang berbeda dan itu juga dikarenakan fasilitas antar lokasi yang satu dengan yang lain juga berbeda menyebabkan pemahaman tentang teknologi antar guru menjadi berbeda, Dalam studi TPACK berskala besar terhadap guru pre-service Singapura, Koh et al. (2013) juga menemukan bahwa terdapat pengetahuan teknologi mereka dilihat dari perbedaan lokasi mengajar . North dan Noyes (2002) mengemukakan bahwa prevalensi komputer di sekolah memberikan kesempatan yang berbeda – beda antar lokasi mengajar yang mana setiap daerah dengan kemampuan yang berbeda beda akan menyebabkan perbedaan dalam penggunaan komputer di masing masing daerah, sehingga dalam praktek nya juga terdapat perbedaan dimasing masing daerah terhadap interaksi mereka dalam penggunaan perangkat elektronik baik komputer maupun smarphone dan teknologi lainnya.

Berdasarkan asal perguruan tinggi terdapat perbedaan pada variable Tecknology Knowledge (TK), Content Knowledge (CK) dan Teknologi Paedagogy Knowledge (TPK). Asal perguruan tinggi dibedakan menjadi dua yaitu Sumatera dan Luar Sumatera. Dilihat dari asal perguruan tinggi untuk kemampuan

teknologi (TK) antara guru dengan asal perguruan tinggi dari Sumatera dan di luar Sumatera di mana kemampuan teknologi (TK) Guru Biologi Asal Perguruan Tinggi diluar Sumatera itu lebih baik dengan skor mean di atas 4,1 namun juga masih tergolong dalam kategori baik atau tinggi di Sumatera dengan nilai mean 3,7 secara keseluruhan memang untuk TK terdapat perbedaan. Pada temuan ini dilihat bahwa terdapat perbedaan TK, CK dan TPK Guru Biologi dimana Variabel TK, CK, dan TPK Guru Biologi Asal Perguruan tinggi diluar Sumatera jauh lebih baik dari Kemampuan TK, CK dan TPK Guru Biologi asal Perguruan Tinggi di Sumatera.

Salah satu faktor yang menyebabkan perbedaan pemahaman baik Teknologi Knowledge (TK), Content Knowledge (CK) dan Teknologi Paedagogy Knowledge (TPK), pengetahuan pengajaran menggunakan teknologi dan pengetahuan konten pembelajaran yang berbeda berdasarkan perguruan tinggi hal ini dikarenakan perbedaan Interaksi pembelajaran yang didapat dari masing masing perguruan tinggi yang berbeda berbeda beda (Bingimlas, 2018). Ketika pembelajaran yang diberikan kepada guru di lingkungan yang berbeda tentunya memberikan pemahaman yang berbeda Baik pengetahuan Teknologi (TK), pengetahuan pengajaran menggunakan teknologi (TPK) dan pengetahuan konten pembelajaran (CK). Strategi pengajaran dan cara pengajaran yang diberikan masing masing perguruan tinggi memberikan perbedaan dalam menterjemahkan masing masing pemahaman tentang pengeintegrasian teknologi masing masing guru. Sebuah studi yang dilakukan oleh Kavanoz, Yüksel dan Ozcan (2015) mengungkapkan bahwa tingkat pemahaman di antara guru mengenai TPACK

dilihat dari asal perguruan tinggi juga berbeda beda selain itu, kemampuan guru dalam mengasimilasi teknologi ke dalam metode pengajaran mereka juga berbeda. Tingkat literasi teknologi antara guru dan kemampuannya juga berbeda. Perlu dicatat bahwa perbedaan antara pengetahuan guru dilihat dari asal perguruan tinggi dimana Universitas atau Perguruan Tinggi yang berada di kota besar jauh lebih tinggi pemahamannya teknologinya dibanding dengan kota yang dengan populasi kecil (Doumato, 2003). Selanjutnya perbedaan sarana dan prasarana di masing masing perguruan tinggi termasuk teknologi pendidikan mungkin berbeda antara masing masing perguruan tinggi (Bingimlas, 2010). Studi lain yang dilakukan oleh Alshehri (2012) menunjukkan bahwa ada perbedaan keefektifan persiapan mengajar profesional di Universitas.

Terdapat perbedaan Content Knowledge (CK) Guru Biologi SMA dilihat dari asal perguruan tinggi di mana Guru Biologi dari luar Sumatera itu lebih tinggi Kemampuan dan pengetahuan Content Knowledge (CK) dibandingkan dengan Guru Biologi yang bersal dari Perguruan Tinggi di dalam Sumatera hal ini bisa dilihat dari nilai mean sebesar 3,6 Sumatera dan luar Sumatera 4,0, secara keseluruhan bahwa terdapat perbedaan untuk Content Knowledge Jika dilihat dari asal perguruan tinggi.

Berdasarkan Uji Statistik, Variabel Teknologi Paedagogy Knowledge (TPK) dengan menggunakan pendekatan Manova didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan TPK Jika dilihat dari asal perguruan tinggi di mana juga di sini bisa disimpulkan bahwa Guru Biologi asal Perguruan Tinggi di Sumatera nilai skor Mean lebih rendah dibandingkan dengan Guru Biologi Asal Perguruan tinggi di

luar Sumatera dimana di Sumatera itu sebesar 3,8 untuk diluar Sumatera 4,1 artinya di dalam hal ini untuk kemampuan TPK guru Biologi asal Perguruan Tinggi di luar Sumatera lebih tinggi dari TPK Guru Biologi Asal Perguruan Tinggi di Sumatera.

4.5.2. Pengaruh Langsung TK, CK, PK, PCK, TCK, dan TPACK

(Rumusan Masalah ke-2 s.d ke-13)

Pada pengujian Pengaruh langsung terdapat 12 hipotesis, dimana dari hasil pengujian didapatkan hasil 3 Hipotesis ditolak dan 10 hipotesis diterima.

1. Hipotesis pertama Diterima, terdapat pengaruh TK terhadap TCK, artinya semakin tinggi Teknologi Knowledge maka Teknology Content Knowledge juga semakin tinggi. Teknology Content Knowledge (TCK). TK merupakan Pengetahuan tentang teknologi yang ada misalnya menggunakan komputer, smartphone dan internet. TK merupakan Pengetahuan umum tentang teknologi yang muncul, seperti menggunakan blog dan perangkat seluler multi-sentuh Pengetahuan tentang cara berpikir dan bekerja dengan teknologi, alat dan sumber daya. dan menerapkan teknologi ke semua alat dan sumber daya teknologi, termasuk memahami teknologi informasi secara luas untuk menerapkannya secara produktif di tempat kerja dan dalam kehidupan sehari-hari, mampu mengenali kapan teknologi informasi dapat membantu atau menghambat pencapaian suatu tujuan, dan mampu terus beradaptasi dengan perubahan dalam teknologi informasi (Koehler & Mishra, 2009). TCK merupakan Pemahaman tentang cara di mana teknologi dan konten saling mempengaruhi dan membatasi. Guru perlu menguasai lebih dari materi pelajaran yang mereka ajarkan; mereka juga harus memiliki pemahaman yang mendalam tentang cara di mana materi pelajaran dapat diajarkan dengan penerapan teknologi tertentu. Guru perlu

memahami teknologi spesifik mana yang paling cocok untuk mengajarkan materi pelajaran dan bagaimana konten menentukan atau bahkan mungkin mengubah teknologi atau sebaliknya (Koehler & Mishra, 2009). Dalam penelitian ini semakin baik pengetahuan guru terhadap teknologi maka akan semakin baik pula dan memberikan kontribusi terhadap pengetahuan guru dalam mengintegrasikan teknologi . Technology Content Knowledge (TCK) - Pemahaman tentang cara di mana teknologi dan konten saling mempengaruhi dan membatasi. Guru perlu menguasai lebih dari materi pelajaran yang mereka ajarkan; mereka juga harus memiliki pemahaman yang mendalam tentang cara di mana materi pelajaran dapat diajarkan dengan penerapan teknologi tertentu. Guru perlu memahami teknologi spesifik mana yang paling cocok untuk mengajarkan materi pelajaran dan bagaimana konten menentukan atau bahkan mungkin mengubah teknologi atau sebaliknya (Koehler & Mishra, 2009). Dalam penelitian ini semakin baik pengetahuan guru terhadap teknologi maka akan semakin baik pula dan memberikan kontribusi terhadap pengetahuan guru dalam mengintegrasikan teknologi

2. Hipotesis kedua Diterima, terdapat pengaruh langsung PK terhadap TPK. TPK mencakup inti pengajaran, pembelajaran, kurikulum, penilaian dan pelaporan, seperti kondisi yang mendorong pembelajaran dan hubungan antara kurikulum, penilaian, dan pedagogi” (Koehler & Mishra, 2009). Dalam hal ini dapat penulis sampakan khusus pada pembelajaran biologi dimana bahwa pengetahuan guru tentang konten pembelajarana memiliki pengaruh terhadap kemampuan guru dalam mengubah konten tersebut menjadi konten yang dapat

dimengerti oleh peserta didik semakin baik pemahaman guru mengenai konten pembelajarannya maka akan semakin baik dan mampu guru dalam mengubah sesuai dengan kebutuhan peserta didik hal ini juga sejalan dengan beberapa penelitian dimana Analisis korelasi juga menunjukkan perlunya mempertimbangkan kembali desain beberapa item survei.

3. Hipotesis ketiga diterima, terdapat pengaruh langsung PK dan terhadap PCK dan TPK. PK yaitu Pengetahuan Paedagogy atau ilmu mendidik. Jika PK tinggi maka PCK juga tinggi
4. Hipotesis keempat diterima, terdapat Pengaruh langsung CK terhadap PCK secara P Values menunjukkan terdapat pengaruh CK terhadap PCK. dengan Original Sample sebesar 0,312 (31,2%). CK merupakan Pengetahuan guru tentang materi pelajaran yang akan dipelajari atau diajarkan. Seperti yang dicatat oleh Shulman (1986), pengetahuan ini akan mencakup pengetahuan tentang konsep, teori, ide, serta praktik dan pendekatan yang mapan dalam mengembangkan pengetahuan tersebut” (Koehler & Mishra, 2009). Sedangkan TPK Mengubah konten tertentu menjadi bentuk yang mudah dimengerti dan dapat diakses bagi peserta didik. TPK (Technology Pedagogis Knowledge) Konsisten dengan dan mirip dengan gagasan Shulman tentang pengetahuan pedagogi yang berlaku untuk pengajaran konten tertentu. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Chai et al. (2010) Menerangkan Bahwa CK berpengaruh terhadap PCK .Pada 1980-an, Shulman (1986) mendefinisikan Pengetahuan Konten Pedagogi sebagai pengetahuan pedagogis1 untuk area konten tertentu, termasuk bentuk representasi

konseptual yang berguna, teknik penjelasan yang paling berdampak, area umum kesalahpahaman siswa, dan pemahaman tentang apa yang membuat suatu topik sulit untuk dipelajari.

5. Hipotesis kelima, enam dan tujuh diterima. Terdapat pengaruh langsung TCK, TPK dan PCK terhadap TPACK. TCK Merupakan Pengetahuan tentang mengintegrasikan teknologi yang ada untuk pengetahuan pokok tertentu yang mengecualikan tujuan pedagogis; pengetahuan tentang penerapan simulasi untuk menginformasikan pohon perkembangan populasi. Pedagogy Content Knowledge (PCK) - “Pemahaman tentang cara di mana teknologi dan konten saling mempengaruhi dan membatasi. Guru perlu menguasai lebih dari materi pelajaran yang mereka ajarkan; mereka juga harus memiliki pemahaman yang mendalam tentang cara di mana materi pelajaran dapat diajarkan dengan penerapan teknologi tertentu. Guru perlu memahami teknologi spesifik mana yang paling cocok untuk mengajarkan materi pelajaran dan bagaimana konten menentukan atau bahkan mungkin mengubah teknologi atau sebaliknya” (Koehler & Mishra, 2009). PK merupakan Pengetahuan tentang mengintegrasikan teknologi yang ada dalam pedagogi seperti melibatkan Web 2,0 dalam mengajarkan suatu mata pelajaran. Pengetahuan Pedagogis (PK) - “Pemahaman tentang bagaimana pengajaran dan pembelajaran dapat berubah ketika teknologi tertentu digunakan dengan cara tertentu. Ini termasuk mengetahui biaya pedagogis dan kendala dari berbagai alat teknologi yang berkaitan dengan desain dan strategi pedagogis yang sesuai dengan perkembangan (Koehler & Mishra, 2009). PK merupakan kemampuan

Mengubah konten tertentu menjadi bentuk yang mudah dimengerti dan dapat diakses bagi peserta didik. Pengetahuan Pedagogis (PK) - “Konsisten dengan dan mirip dengan gagasan Shulman tentang pengetahuan pedagogi yang berlaku untuk pengajaran konten tertentu. PK mencakup inti pengajaran, pembelajaran, kurikulum, penilaian dan pelaporan, seperti kondisi yang mendorong pembelajaran dan hubungan antara kurikulum, penilaian, dan pedagogi” (Koehler & Mishra, 2009). TPACK merupakan Pengetahuan tentang penerapan teknologi untuk meningkatkan pemahaman dan pembelajaran siswa dalam pengetahuan pokok tertentu misalnya menggunakan Google Earth dalam mengajarkan letusan gunung. Pengetahuan Konten Pedagogis Teknologi (TPACK) - “Mendasari pengajaran yang benar-benar bermakna dan sangat terampil dengan teknologi, TPACK berbeda dari pengetahuan ketiga konsep secara individual. Sebaliknya, TPACK adalah dasar pengajaran yang efektif dengan teknologi, yang membutuhkan pemahaman tentang representasi konsep menggunakan teknologi; teknik pedagogis yang menggunakan teknologi dengan cara yang konstruktif untuk mengajarkan konten; pengetahuan tentang apa yang membuat konsep sulit atau mudah dipelajari dan bagaimana teknologi dapat membantu memperbaiki beberapa masalah yang dihadapi siswa; pengetahuan tentang pengetahuan siswa sebelumnya dan teori-teori epistemologi; dan pengetahuan tentang bagaimana teknologi dapat digunakan untuk membangun pengetahuan yang sudah ada untuk mengembangkan epistemologi baru atau memperkuat yang lama” (Koehler & Mishra, 2009).

Beberapa penelitian mendukung temuan dari penelitian ini dimana penelitian Lin, et.al (2013) mengkaji model TPACK yang melibatkan tujuh faktor pengetahuan teknologi (TK), pengetahuan pedagogik (PK), pengetahuan konten (CK), pengetahuan konten teknologi (TCK), pengetahuan pedagogis teknologi (TPK), pengetahuan konten pedagogis (PCK), sebagai serta sintesis pengetahuan tentang teknologi, pedagogi, dan konten (TPC). Hasilnya mengkonfirmasi model tujuh faktor dan menunjukkan bahwa TPC yang dirasakan guru IPA secara signifikan dan berkorelasi positif dengan semua faktor lainnya. Selanjutnya Studi TPACK seperti Koehler et al.(2007) dan Angeli and Valanides (2009) menunjukkan bahwa guru mengembangkan jenis pengetahuan baru ketika mereka mampu membuat hubungan antara TK, PK, dan CK. Studi-studi ini mendukung pandangan transformatif TPACK yang menyatakan bahwa hasil dari mengintegrasikan beberapa sumber pengetahuan menghasilkan pengetahuan yang unik dan berbeda dari penambahan sumbernya yang sederhana (Angeli dan Valanides,2009). Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa guru tidak hanya menganggap TPK, TCK dan PCK memiliki pengaruh positif terhadap TPACK, Temuan ini mendukung mishra (2006) yang pendapat bahwa keahlian integrasi ICT guru ditemukan sebagian besar di TK, PK, dan CK. Untuk mengoptimalkan pengaruh variabel-variabel ini pada TPACK guru, program pengembangan ICT guru mengadopsi strategi yang membantu guru untuk mengembangkan pengetahuan yang berkaitan dengan teknologi dan penggunaan pedagogisnya.

6. Hipotesis kedelapan diterima, terdapat pengaruh TK terhadap TPK. Jika Teknologi Knowledge Tinggi maka Teknologi Paedagogy Knowledge juga tinggi.
7. Hipotesis kesembilan diterima, Terdapat Pengaruh CK terhadap TCK. Hasil pengujian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh CK terhadap TCK Dimana nilai p Value dibawah 0,05 hipotesis Kesembilan diterima . CK (Content Knowledge) adalah “Pengetahuan mendalam guru tentang proses dan praktik atau metode pengajaran dan pembelajaran, antara lain, tujuan pendidikan keseluruhan, nilai-nilai, memahami bagaimana siswa belajar, keterampilan manajemen kelas, perencanaan pelajaran, dan penilaian siswa. Evaluasi "(Koehler & Mishra, 2009). Pengetahuan tentang mengintegrasikan teknologi yang ada dalam pedagogi seperti melibatkan Web 2,0 dalam mengajar kimia. Pengetahuan Konten Teknologi (TCK) “Pemahaman tentang bagaimana pengajaran dan pembelajaran dapat berubah ketika teknologi tertentu digunakan dengan cara tertentu. Ini termasuk mengetahui biaya pedagogis dan kendala dari berbagai alat teknologi yang berkaitan dengan desain dan strategi pedagogis yang sesuai dengan perkembangan (Koehler & Mishra, 2009). Dari temuan diatas menyimpulkan bahwa pemahaman konten guru mengenai pembelajaran biologi tidak memberikan kontribusi terhadap pengetahuan tentang mengintegrasikan teknologi dalam hal ini bisa disebabkan oleh faktor pengalaman dan demografi guru seperti pengalaman dan juga lama bekerja dan keterlibatan guru dalam penggunaan teknologi belum terlalu masif di beberapa daerah di provinsi Jambi. Hal ini berbeda dengan beberapa penelitian dimana

CK dianggap memiliki pengaruh positif langsung pada TCK. Sesuai dengan pendapat Pierson (2001) yang menemukan bahwa guru berpengalaman yang mahir dalam memfasilitasi pelajaran student-centered tidak dapat menerjemahkan jenis keahlian pedagogis ke dalam pelajaran ICT mereka ketika mereka tidak memiliki kemampuan ICT. Hipotesis Kesembilan diterima. Terdapat Pengaruh langsung CK terhadap TCK. Hasil penelitian menunjukkan bahwa CK dianggap memiliki efek langsung pada TCK guru. Namun, dan juga yang signifikan antara PCK dan TPACK yang ditetapkan, menunjukkan bahwa para guru merasakan hubungan yang signifikan antara PCK dan TPACK.

8. Hipotesis Kesepuluh, Kesebelas, Keduabelas ditolak. Tidak terdapat pengaruh langsung CK, PK, dan TK terhadap TPACK. CK merupakan Pengetahuan guru terhadap materi pembelajaran dimana dalam penelitian ini tidak terdapat pengaruh langsung CK terhadap TPACK. Subjek pengetahuan, misalnya, pengetahuan ilmiah, sains, sosial, dan lin-guistic, CK = Pengetahuan guru tentang materi pelajaran yang akan dipelajari atau diajarkan. Seperti yang dicatat oleh Shulman (1986), pengetahuan ini akan mencakup pengetahuan tentang konsep, teori, ide, serta praktik dan pendekatan yang mapan dalam mengembangkan pengetahuan tersebut” (Koehler & Mishra, 2009). Dalam temuan ini dapat dipaparkan bahwa TK CK dan PK tidak bukan merupakan predictor bagi TPACK hal ini bisa disebabkan karena factor demografi dan pemahaman guru yang berberda beda dimana pada temuan peneliti dengan melakukan pendekatan MANOVA terdapat perbedaan pada aspek TK pada

dilihat dari lokasi mengajar guru. pada aspek CK, TPK dan TPK juga terdapat perbedaan dari asal perguruan tinggi tentunya temuan ini berbeda dengan penelitian lainnya. Pengaruh konstruksi TPACK – TK, PK, CK, TPK, TCK, dan PCK Ada beberapa bukti bahwa konstruksi TPACK dapat mempengaruhi persepsi TPACK guru. Penelitian ini berbeda dengan penelitian Chai dkk. (2010) menemukan korelasi yang kuat antara TK, PK, CK dan TPACK. Ketika memeriksa hubungan struktural antara konstruksi TPACK, Chai et al. (2011) menemukan bahwa PK dan TPK memiliki pengaruh paling kuat terhadap TPACK guru. Luik dkk. (2018) menerbitkan artikel yang mengkodekan istilah konstruksi lain untuk komponen TPACK; TK, PK dan CK di mana mereka dilaporkan memiliki hubungan yang signifikan di antara semua konstruksi. dan berbeda dengan temuan dari penelitian ini hal ini tentunya dapat dilihat CK penge-tahuan konten yang dimiliki oleh guru biologi saat ini belum mampu mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran hal ini karna perbedaan lokasi dan juga asal perguruan tinggi sedikit banyak mempengaruhi upaya dalam pengintegrasian teknologi.

Kemahiran TIK juga mendorong efikasi diri guru untuk integrasi teknologi (Paraskeva et al. 2008), yang merupakan indikator penting kemajuan guru di TPACK (Niess 2007). Item PK dalam penelitian ini mengukur persepsi guru tentang keahlian pedagogis mereka untuk memfasilitasi pembelajaran yang bermakna. Hubungan positif antara PK dan TPACK menunjukkan bahwa kepercayaan guru dengan praktik pedagogis semacam itu memiliki pengaruh positif pada persepsi TPACK mereka yang didukung oleh penelitian yang

menemukan bahwa keyakinan pedagogis guru memiliki beberapa dampak bagaimana mereka menggunakan komputer di kelas (Lim dan Chai 2008; Wang dkk. 2004).

4.5.3. Pengaruh Tidak Langsung TK, CK, PK, PCK, TCK, dan TPACK

(Rumusan Masalah ke-13 s.d ke-18)

Pada pengujian Pengaruh tidak langsung terdapat 6 hipotesis, dari hasil pengujian Semua Hipotesis Berpengaruh. Hipotesis ke ketiga belas dan keempat belas diterima, yaitu terdapat pengaruh tidak langsung CK dan PK terhadap TPACK melalui PCK. Dalam penelitian ini, terlihat bahwa Content Knowledge dan Paedagogy Knowledge berpengaruh secara tidak langsung terhadap TPACK Guru melalui Paedagogy Content Knowledge. Dalam hal ini dapat diasumsikan bahwa guru Biologi se-Provinsi Jambi telah menguasai kemampuan CK, PK dan PCK. Hasil analisis tersebut tidak sejalan dengan hasil penelitian (Khine & Afari, 2017) dimana CK yang tidak berhubungan signifikan dengan PCK dan juga PCK tidak berhubungan signifikan dengan TPACK. Pada temuan ini CK PK TK bukan merupakan prediktero bagi TPACK melalui PCK hal ini bisa disebabkan karna factor demografi dimana pemahaman guru CK, PK dan TK yang berbeda dilihat dari Lokasi Mengajar dan asal perguruan tinggi dimana juga terdapat dari Sumatra dan luar Sumatra dimana juga pemahaman teknologi yang juga berbeda beda. Dalam temuan ini bahwa terdapat Pengaruh CK PK dan TK terhadap TPACK Melalui PCK dan tidak terdapat Pengaruh PK terhadap TPACK dimediasi Oleh PCK. Dalam penelitian ini, terlihat bahwa guru mempersepsikan PK dan CK berpengaruh positif terhadap TPACK melalui PCK mereka. Rata-rata skor PCK mereka juga cukup tinggi. Salah satu alasan demgografi dan juga asal perguruan

tinggi, alasan lain kemungkinan karena para guru ini tidak memiliki pengetahuan yang memadai untuk mempertimbangkan integrasi TIK dalam hal transformasi konten. Menurut Angeli dan Valanides (2009), keahlian semacam itu dikenal sebagai ICT TPACK, suatu bentuk TPACK yang menggambarkan pemahaman guru tentang bagaimana TIK dapat digunakan untuk mengatasi kesulitan belajar siswa sehubungan dengan topik tertentu. Dalam konsepsi TPACK ini, pemahaman guru tentang masalah pembelajaran konten (yaitu PCK) menentukan bagaimana guru memilih dan mengintegrasikan TIK untuk mengatasi tantangan ini (yaitu TPACK). Sekolah dan guru secara tradisional memperlakukan alat TIK sebagai agen eksternal yang perlu berasimilasi atau disesuaikan dalam sistem kelas mereka (Papert 1993). Konteks lingkungan semacam itu cenderung menumbuhkan pola pikir techno-centric terhadap praktik integrasi TIK. Guru mungkin juga menganggap PCK mereka cukup untuk mengatasi kesulitan belajar siswa. Oleh karena itu, mereka mungkin tidak merasa perlu untuk mempertimbangkan transformasi konten lebih lanjut melalui TIK. Kerangka TPACK merupakan perpanjangan dari karya Schulman yang menekankan pentingnya guru memiliki pemahaman teknologi dalam lingkungan pendidikan saat ini (Mishra & Koehler, 2006).

Hipotesis kelima belas dan hipotesis keenam belas menunjukkan bahwa terdapat pengaruh CK dan TK terhadap TPACK melalui TCK hal ini menunjukkan bahwa kepercayaan diri guru biologi dengan Pengetahuan teknologi guru yang ada saat ini sudah baik dan memiliki pengaruh terhadap pengintegrasian teknologi TPACK, Temuan penelitian sejalan dengan penelitian lain yang menemukan bahwa

keyakinan pedagogis guru berdampak pada cara mereka menggunakan komputer di kelas (Joo, Park & Lim. 2018) terdapat pengaruh tidak langsung CK terhadap TPACK melalui TCK sejalan dan sesuai dengan penelitian (Pamuk, 2015) yaitu terdapat pengaruh pengetahuan konten CK terhadap TPACK melalui TCK. Temuan ini konsisten dengan literatur yang muncul yang menunjukkan bahwa CK dan TCK secara signifikan memprediksi TPACK (Erdogan dan Sahin 2010).

Hipotesis ke tujuh belas dan kedelapan belas menunjukkan bahwa terdapat pengaruh PK dan TK terhadap TPACK dimediasi oleh TPK. Dari temuan diatas dapat penulis paparkan bahwa Pengetahuan konten (PK) predictor bagi TPACK melalui TCK hal ini sejalan dengan beberapa penelitian diantaranya Temuan menunjukkan bahwa Pengetahuan konten memiliki pengaruh terhadap pengintegrasian teknologi dan secara mediasi memiliki pengaruh terhadap TPACK melalui pemahaman teknologi terhadap pembelajaran (TCK) (Dong, 2020). Hipotesis ke dua puluh ditolak, dimana tidak terdapat pengaruh tidak langsung PK terhadap TPACK melalui TCK. Pamuk dkk. (2015) menemukan hasil yang berbeda pada faktor yang mempengaruhi TPACK dengan TCK memediasi Pengetahuan Konten (PK) sebagai prediktor terkuat dari TPACK. Selain itu, penelitian lain PK sangat memprediksi TCK dan PK. berbeda dengan penelitian ini, PK diinformasikan bukan prediktor terkuat untuk TPACK melalui TCK. (Chai et al. 2012) Temuan menunjukkan bahwa PK dan TK signifikan terhadap TPACK dimana pengetahuan guru terhadap konten pembelajaran ditambah dengan pengetahuan yang menghubungkan teknologi dengan pembelajaran akan meningkatkan kemampuan guru dalam mengintegrasikan teknologi dalam

pembelajaran (Galanti, Baker, Leong & Kraft 2020). Temuan ini sejalan dengan dengan penelitian yang ada yang memberikan bukti bahwa pengetahuan dasar calon guru tentang TK dan PK berhubungan positif dengan TPK dan TPACK (Chai et al. 2011), tetapi pada penelitian ini berbeda dengan PK, dimana PK tidak terdapat pengaruh tidak langsung terhadap TPACK melalui TPK.

4.6 Novelti Temuan Penelitian

1. Studi ini menggunakan pemodelan persamaan struktural untuk menganalisis jalur ke TPACK yang dirasakan oleh 170 guru Biologi se- Provinsi Jambi sehubungan dengan model Mishra dan Koehler (2006), dimana belum banyak penelitian tentang TPACK yang menggunakan Model persamaan structural. Kelompok guru ini menganggap bahwa hubungan langsung antara TK terhadap TCK memiliki pengaruh kemudian PK dan CK terhadap PCK memiliki pengaruh langsung. TCK, TPK dan PCK memiliki pengaruh langsung terhadap TPACK. Penelitian ini juga memberikan Kerangka Model dalam Peninggegrasian teknologi bagi guru biologi Se-Provinsi Jambi dan tentunya ini merupakan sesuatu yang baru pada bagian teknologi bagi pembelajaran biologi yang mana selama ini dibeberapa daerah diprovinsi jambi belum memiliki teknologi yang memadai (Data Penelitian 2021). Data Mean secara keseluruhan dapat peneliti sampaikan bahwa untuk variabel Technology Knowledge atau TK rata-rata responden menjawab pertanyaan tersebut masuk dalam katagori tinggi atau baik, tetapi pada pernyataan pertama, yaitu kepemilikan Laptop dan Komputer Guru Biologi berada pada kategori Sedang / Cukup artinya tidak semua guru memiliki perangkat yang memadai untuk

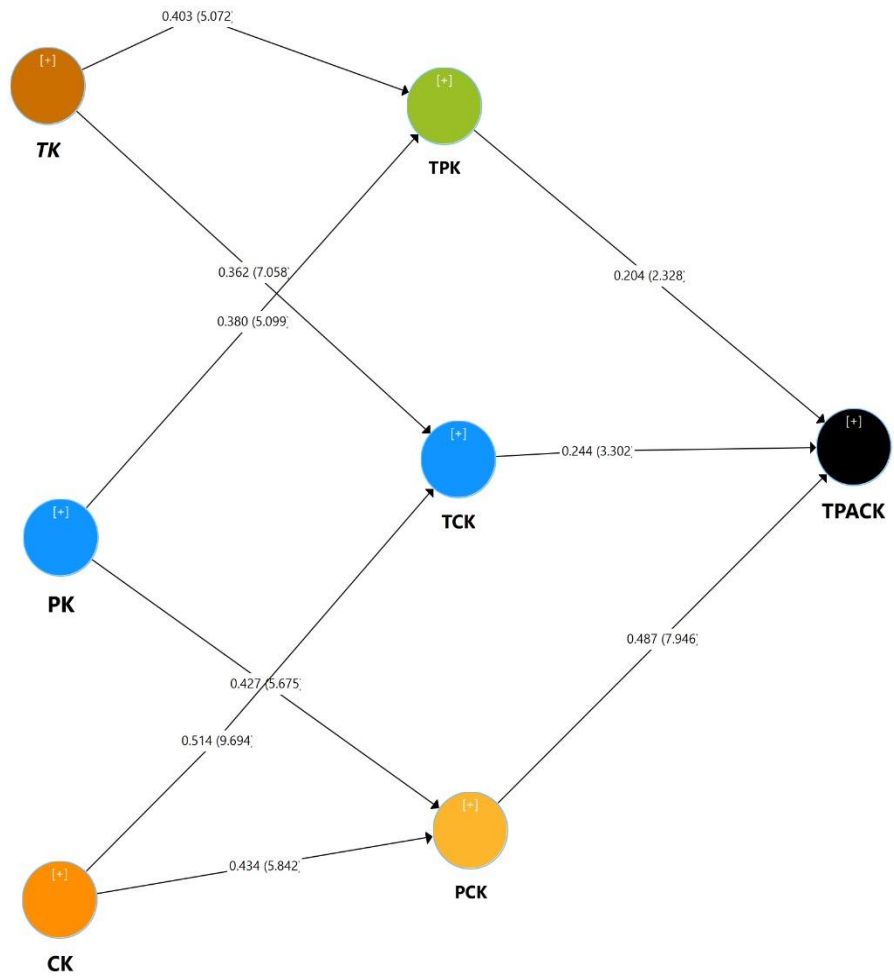
pengintegrasian teknologi. Secara keseluruhan bahwa guru memiliki handphone juga sudah menggunakan perangkat teknologi seperti computer, laptop dan handphone di dalam proses pembelajaran dan mereka paham dengan cara penggunaannya masuk dalam kategori sedang. Dari Kuisisioner didapatkan data bahwa Kemahiran guru Biologi dalam menggunakan Mesin Scanner, Printer, Projector dan Digital Kamera berada pada kategori Sedang / Cukup

2. Temuan menunjukkan bahwa model tujuh faktor dari TPACK yang kami hipotesiskan dapat diterima dimana dari 18 hipotesis, 16 hipotesis diterima dan 3 hipotesis ditolak. Model struktural dalam penelitian ini sesuai dengan tiga kategori kriteria oleh Hair et al. (2017:621). Model TPACK guru biologi yang terungkap dapat menjadi langkah maju dalam mendukung kerangka yang diusulkan oleh Mishra dan Koehler (2006). Artinya, faktor-faktor yang dianut dalam model struktural konstruksi TPACK yang dirasakan oleh guru biologi yang berpartisipasi diidentifikasi sebagai pengetahuan konten (CK), pengetahuan pedagogis (PK), pengetahuan teknologi (TK), pengetahuan konten pedagogis (PCK), teknologi pengetahuan konten (TCK), pedagogis teknologi pengetahuan (TPK). Mishra dan Koehler (2006) kerangka TPACK mengusulkan dua jalur ke TPACK. Yang pertama adalah melalui pengaruh langsung TK, PK, dan CK sedangkan yang kedua adalah efek dari bentuk pengetahuan perantara TPK, TCK, dan PCK. Banyak penelitian kualitatif telah menggambarkan contoh dari tujuh konstruksi TPACK untuk bidang subjek tertentu dan berpendapat bahwa berbagai bentuk pengetahuan memang ada misalnya Ozgiin-Koca et al. (2009/2010). Beberapa penelitian menemukan

bukti TPACK guru dapat membuat hubungan antara TK mereka, PK, dan CK (Koehler dan Mishra 2005; Koehler et al. 2007) tetapi tidak berusaha untuk menggambarkan pengaruh spesifik dari masing-masing (Cox dan Graham 2009).

3. Keorisinilan penelitian ini juga terdapat pada desain variable moderasi yaitu semua Variabel Moderasi yaitu TPK, TCK dan PCK sebagai variable moderasi dimana sejauh ini penelitian memberikan efek langsung atau parsial dan belum banyak penelitian yang menempatkan Variabel TPK, TCK dan PCK sebagai variable mediasi pada semua variable beberapa penelitian diantaranya Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Chai et al. (2010) Menerangkan Bahwa CK berpengaruh terhadap PCK, Mishra dan Koehler (2006) berpendapat bahwa keahlian integrasi TIK guru dapat ditemukan dalam konstruksi menengah TPK, TCK, PCK, dan TPACK, CK dianggap memiliki pengaruh positif langsung pada TCK penelitian yang ada yang memberikan bukti bahwa pengetahuan dasar guru tentang TK berhubungan positif dengan TCK dan TPACK (Chai et al. 2011). Chai dkk. (2010) menemukan korelasi yang kuat antara TK, PK, CK dan TPACK. Ketika memeriksa hubungan struktural antara konstruksi TPACK, Chai et al. (2011) menemukan bahwa PK dan TPK memiliki pengaruh paling kuat terhadap TPACK guru. Luik dkk. (2018). Sejauh ini penelitian diatas menguji efek secara parsial dan tidak menguji efek secara mediasi namun keorisinilan penelitian ini penulis mencoba membahas dengan menjadikan TPK, TCK dan PCK sebagai variabel mediasi, selanjutnya temuan penelitian ini memberikan masukan bahwa

variable lain juga bisa dikembangkan untuk menambah efek terhadap pengintegrasian teknologi seperti support dari penelitian Özgür, H. (2020) Hasil dari upaya pemodelan menunjukkan bahwa dukungan sekolah berpengaruh terhadap pengetahuan konten teknologi-pedagogis guru (TPACK), kemudian penelitian Pamuk, Ergun, Cakir, Yilmaz, & Ayas (2015) juga menyaratkan bahwa motivasi dan inovasi sebagai preditor bagi kesuksesan pengintegrasian teknologi. Masukan lain dari penelitin ini menurut peneliti, yaitu dalam Penerapan TPACK, integrasi Teknologi dalam Conten dan Paedagogy Guru dalam proses pembelajaran penting bagi Guru untuk memiliki Kreativitas, secanggih apapun teknologi dan sebagus apapun materi yang akan disampaikan ke siswa, jika Guru tidak memiliki kreativitas maka TPACK mungkin akan sulit untuk di terapkan. Selanjutnya penulis juga mendesain model integrasi teknologi bagi guru biologi SMA diprovinsi jambi



Gambar 4. 10 Model Integrasi Teknologi bagi Guru Biologi SMA Provinsi Jambi

