

**STUDI KOMPARASI PERBEDAAN PENGARUH PEMAHAMAN KONSEP
DAN PENGUASAAN KETERAMPILAN PROSES SAINS TERHADAP
KEMAMPUAN MENDESAIN EKSPERIMEN SAINS**

IDA FITERIANI

Email: ida.fiteriani@radenintan.ac.id

JURUSAN PGMI FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN RADEN INTAN LAMPUNG

Abstrak

*Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menguji hipotesis terkait studi komparasi pengaruh pemahaman konsep sains dan penguasaan keterampilan proses sains dasar terhadap kemampuan mendesain eksperimen sains sederhana antara mahasiswa Program Studi PGRA dan PGMI di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Intan Lampung. Metode penelitian menggunakan kuantitatif dengan jenis penelitian *ex-post facto*. Paradigma penelitian yang dipakai adalah paradigma ganda dengan dua variabel independen dan satu dependen. Penelitian ini dilakukan di Program Studi PGRA dan PGMI UIN Raden Intan Lampung pada semester ganjil tahun akademik 2015/2016. Populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa PGRA (Kelas A, B, C, dan D) dan PGMI (Kelas A, B, C, dan D) yang mengambil mata kuliah pembelajaran sains pada semester ganjil tahun akademik 2015/2016, sedangkan sampel penelitian adalah mahasiswa PGRA diwakili Kelas A dan mahasiswa PGMI diwakili Kelas B. Teknik pengumpulan data utama dengan mempelajari secara cermat foto-foto dan video rekaman kegiatan eksperimen sains mahasiswa PGRA maupun PGMI. Untuk penilaian, instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar penilaian video eksperimen mahasiswa. Selanjutnya, analisa data dilakukan secara kuantitatif melalui analisa statistik deskriptif dan statistik inferensial. Sebelum pengujian hipotesis, dilakukan uji persyaratan analisis regresi, yang lazim disebut uji asumsi klasik. Ada 5 (lima) uji, yaitu uji normalitas, uji linearitas, uji multikolinearitas, uji heteroskedastisitas, dan uji asumsi autokorelasi. Setelah terpenuhi persyaratan tersebut lalu dilakukan perhitungan dengan menghitung koefisien regresi, koefisien determinasi, dan koefisien part analysis. Hasil penelitian: 1) Pemahaman konsep sains dan penguasaan keterampilan proses sains dasar sama-sama berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan mendesain eksperimen sains sederhana, baik pada mahasiswa Prodi PGRA maupun PGMI Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung; 2) Pada mahasiswa PGRA, variabel pemahaman konsep sains (X_1) lebih memiliki*

Studi komparasi perbedaan pengaruh pemahaman konsep dan penguasaan keterampilan proses sains terhadap kemampuan mendesain eksperimen sains

pengaruh (efek) nyata terhadap Y, sedangkan, pada mahasiswa PGMI kedua variabel yaitu pemahaman konsep sains (X_1) dan penguasaan keterampilan proses sains dasar (X_2) sama-sama memiliki pengaruh (efek) yang nyata terhadap Y.

Kata kunci: Pemahaman konsep, KPS, eksperimen sains.

A. PENDAHULUAN

Pendidikan sains mempunyai peranan yang penting dalam kehidupan suatu bangsa. Di era globalisasi sekarang ini, terutama bagi Indonesia yang sedang bergelut menghadapi MEA (bahasa Inggris: *ASEAN Economic Community (AEC)*), maka sains (IPA) menjadi issue yang sangat strategis dan krusial dalam menuntun bangsa ini ke arah kemajuan. Tidak tertinggal, IAIN Raden Intan Lampung sebagai PTAI terkemuka, sekarang ini terus berinovasi untuk mengembangkan mutu keilmuanyang bertumpu pada keunggulan fakultas.

Saat ini IAIN Raden Intan Lampung memiliki 5 (lima) fakultas, diantaranya Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Di bawah fakultas ini terdapat 10 program studi yaitu Pendidikan Agama Islam (PAI), Pendidikan Bahasa Arab (PBA), Manajemen Pendidikan Islam (MPI), Bimbingan & Konseling (BK), Pendidikan Bahasa Inggris (PBI), Pendidikan Matematika (PM), Pendidikan Biologi (PB), Pendidikan Fisika (PF), Pendidikan Guru Roudhatul Athfal (PGRA), dan Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah (PGMI).

Keberadaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada saat ini sangat penting dalam upaya menyiapkan sumber daya manusia yang handal, bertaqwa dan berkualitas dalam hal penyiapan tenaga-tenaga pendidik yang profesional. Secara khusus, profil lulusan Prodi PGRA dan Prodi PGMI bertujuan mendidik sarjana muslim yang berwawasan keislaman, beriman dan bertaqwa, ahli dalam pendidikan dan pengajaran Islam, serta mampu mengembangkan dan cakup menerapkan ilmu pendidikan Islam dalam di lembaga pendidikan PAUD dan pendidikan dasar (SD/MI).

Studi komparasi perbedaan pengaruh pemahaman konsep dan penguasaan keterampilan proses sains terhadap kemampuan mendesain eksperimen sains

Terkait itu, mata kuliah pembelajaran sains merupakan bagian penting yang harus dipelajari mahasiswa. Pentingnya pembelajaran sains atau IPA diberikan pada anak usia dini (AUD) bertujuan untuk membantu melekatkan aspek-aspek yang terkait dengan keterampilan proses sains (mengobservasi, mengklasifikasi, mengukur, mengenal bilangan, dan memahami hubungan sebab-akibat), sehingga dari itu pengetahuan dan gagasan tentang alamsekitar dalam diri anak menjadi berkembang.

Sedangkan, pembelajaran sains di SD/MI bertujuan mengembangkan kemampuan kognitif (berpikir), emosional (hatinya) maupun psikomotorik anak (jasmaninya), agar anak mendapatkan pengetahuan dan informasi ilmiah tentang sains, memiliki sikap ilmiah, dan menjadi lebih berminat dan tertarik untuk menghayati sains yang berada di lingkungan sekitarnya, melalui serangkaian proses ilmiah antara lain penyelidikan, penyusunan dan pengujian hipotesis, dan eksperimen sains.

Namun pada realitanya, pencapaian sasaran pembelajaran tersebut tidak sesuai dengan target tujuan pencapaian yang diharapkan pendidik (dosen). Masih banyak mahasiswa yang memiliki pengetahuan, namun hanya sebatas mengetahui bukan memahami. Akibatnya, mahasiswa hanya mengenal materi bukan pada tataran substansi.

Begitu juga, dengan penguasaan keterampilan proses sains dasar (*basic skills*) seperti mengamati (*observing*), menggolongkan/klasifikasi (*classificating*), mengukur (*measuring*), menginterpretasi data (*interpreting*), memprediksi (*predicting*), bereksperimen (*experimenting*), dan menyimpulkan (*concluting*) tidak terasah secara maksimal. Implikasinya ketika mereka diminta merancang kegiatan eksperimen sains, *scientific attitude* mereka tidak terbentuk dalam perilaku mahasiswa walayaknya seorang ilmuwan sains.

Karenanya, penelitian ini ingin mengetahui seberapa jauh pemahaman konsep dan penguasaan keterampilan proses sains dasar berpengaruh terhadap kemampuan

mahasiswa mendesain eksperimen sains sederhana. Penelitian yang dilakukan adalah komparasi antara mahasiswa Program Studi PGRA dengan Program Studi PGMI Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

B. LANDASAN TEORI

1. Pemahaman Konsep IPA (Sains)

Dalam menjelaskan pengertian pemahaman konsep IPA, ada 3 hal yang harus dijelaskan yaitu pengertian pemahaman, konsep, dan definisi IPA itu sendiri. Menurut kamus ilmiah populer (Partanto dan Bary, 1994: 279), pemahaman berasal dari kata faham yang mendapat imbuhan *pe-* dan *-an*. Pemahaman ini berasal dari kata "faham" yang memiliki arti tanggap atau mengerti benar. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (Depdiknas, 2008: 1002) dikemukakan pemahaman adalah pengertian, pendapat; pikiran, pandangan, mengerti benar (akan); tahu benar (akan), pandai dan mengerti benar (tentang suatu hal).

Menurut Sardiman (2008: 42), pemahaman atau *comprehension* dapat diartikan menguasai sesuatu dengan pikiran. Kesimpulannya, pemahaman merupakan kemampuan untuk memahami atau memperoleh makna dari suatu informasi melalui pemikiran. Kemudian, menurut Usman dan Setiawati (1993: 112), pemahaman adalah kemampuan untuk menyerap arti dari materi atau bahan yang dipelajari. Berkaitan dengan itu, dalam Taksonomi Bloom (Sudijono, 1996: 50), pemahaman merupakan jenjang kemampuan berpikir yang setingkat lebih tinggi dari ingatan dan hafalan. Dengan kata lain, dalam proses pemahaman terdapat proses mengerti sedalam-dalamnya terhadap konsep/materi yang dipelajari, bukan sekedar hafal secara verbalitas, sebagaimana konsep level pertama kognitif, yaitu mengetahui atau mengenal.

Kesimpulannya menurut penulis, pemahaman adalah kemampuan mahasiswa menjelaskan atau menguraikan kembali dalam bentuk lisan maupun tulisan apa yang

telah dipelajarinya dan dapat digunakan sebagai bahan pengetahuan atau ide untuk mengembangkan materi pembelajaran. Pemahaman berarti juga bahwa setiap mahasiswa mengerti serta mampu untuk menjelaskan kembali atau memberi uraian yang lebih rinci dengan menggunakan kata-katanya sendiri materi perkuliahan yang telah dipelajari bahkan mampu menerapkan ke dalam konsep-konsep lain.

Sementara itu banyak definisi konsep dikemukakan oleh para ahli, seperti Rosser (Dahar, 1988: 97) menyatakan bahwa konsep merupakan suatu abstraksi yang mewakili satu kelas objek-objek, kejadian-kejadian, kegiatan-kegiatan, atau hubungan-hubungan yang mempunyai atribut yang sama. Sedangkan menurut Achmadi dan Narbuko (2009: 41), konsep merupakan hal yang abstrak, maka perlu diterjemahkan dengan kata-kata sedemikian rupa sehingga dapat diukur secara empiris. Gagne (Dahar, 1988: 164-165) membagi konsep dalam dua kategori yaitu konsep konkrit dan konsep terdefinisi. Konsep konkrit menunjukkan suatu sifat objek seperti warna dan bentuk, sedangkan konsep terdefinisi yaitu gagasan dari peristiwa atau kejadian-kejadian abstrak. Perolehan konsep-konsep terdefinisi meminta mahasiswa untuk dapat menentukan konsep-konsep konkrit.

Dari definisi-definisi ini dapat disimpulkan bahwa konsep adalah suatu gagasan atau buah pemikiran seseorang berdasarkan pengalaman terhadap suatu objek atau kejadian yang bersifat abstrak dan dijelaskan dengan kata-kata sendiri. Dengan demikian untuk memahami konsep yang lebih tinggi tingkatannya perlu pemahaman yang benar terhadap konsep dasar yang membangun konsep tersebut. Dalam penelitian ini, konsep yang dimaksud adalah konsep IPA (sains) di PAUD dan SD/MI.

Pada hakikatnya, IPA (Sains) adalah salah satu materi pelajaran yang diberikan mulai tingkat PAUD, SD, SMP, SMA, hingga PT. IPA di PAUD maupun SD/MI mempelajari benda-benda yang ada di alam semesta baik yang dapat diamati indera maupun yang tidak dapat diamati dengan indera, melalui kegiatan berpikir

untuk memahami gejala-gejala alam dan melalui penyelidikan ilmiah untuk menyibak rahasia alam. Secara umum IPA dipahami sebagai ilmu kealaman yang membahas tentang makhluk hidup maupun makhluk mati yang ada di alam semesta.

Menurut Wahyana (Trianto, 2012: 141), IPA adalah “suatu kumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis dalam penggunaannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam.” Mata pelajaran IPA berfungsi untuk memberikan pengetahuan tentang lingkungan alam, mengembangkan ketrampilan, wawasan, dan kesadaran teknologi dalam kaitan dengan pemanfaatannya bagi kehidupan sehari-hari.” Conant (Bundu, 2006: 10) juga mengemukakan pendapatnya bahwa sains adalah bangunan atau deretan konsep dan skema konseptual (*conceptual schemes*) yang saling berhubungan sebagai hasil eksperimentasi dan observasi. Secara singkat IPA adalah “pengetahuan yang rasional dan obyektif tentang alam semesta dengan segala isinya.” Kemudian menurut Aly dan Rahma (2008: 18) bahwa “IPA adalah suatu pendekatan teoritis yang diperoleh atau disusun dengan cara yang khas atau khusus yaitu melakukan observasi eksperimentasi, penyimpulan, penyusunan teori, eksperimentasi, observasi, dan demikian seterusnya kait mengait antara cara yang satu dengan yang lain.”

Hal senada juga diungkapkan oleh Carin dan Sund (Bundu, 2006: 4) bahwa IPA merupakan suatu pengetahuan tentang alam semesta yang bertumpu pada data yang dikumpulkan melalui pengamatan dan percobaan sehingga di dalamnya memuat produk, proses, dan sikap manusia. Sementara itu, prinsip pembelajaran sains di Sekolah Dasar bertujuan membekali siswa kemampuan berbagai cara untuk “mengetahui” dan “cara mengerjakan” yang dapat membantu siswa dalam memahami alam sekitar.

Berangkat dari uraian di atas, pemahaman konsep IPA (sains) dapat didefinisikan sebagai kemampuan mahasiswa dalam mengkonstruksi atau menyusun konsep IPA berdasarkan pengetahuan awal yang dimilikinya, atau menyatukan atau

menyusun pengetahuan yang baru ke dalam skema yang ada dalam pikirannya. Karena dengan menyusun skema baru akan membentuk suatu konsep yang utuh. Menurut peneliti, indikator-indikator yang dapat dijadikan tolak ukur keberhasilan untuk mengetahui pemahaman mahasiswa, yaitu : a) Daya serap terhadap bahan pengajaran yang diajarkan mencapai hasil yang tinggi, baik secara individual maupun kelompok, dan b) Penilaian yang digariskan dalam tujuan perkuliahan telah dicapai oleh mahasiswa, baik secara individual maupun kelompok. Untuk akurasi penilaian, dilakukan tes praktek membuat eksperimen sains yang kegiatannya di dokumentasikan dalam bentuk foto dan video eksperimen.

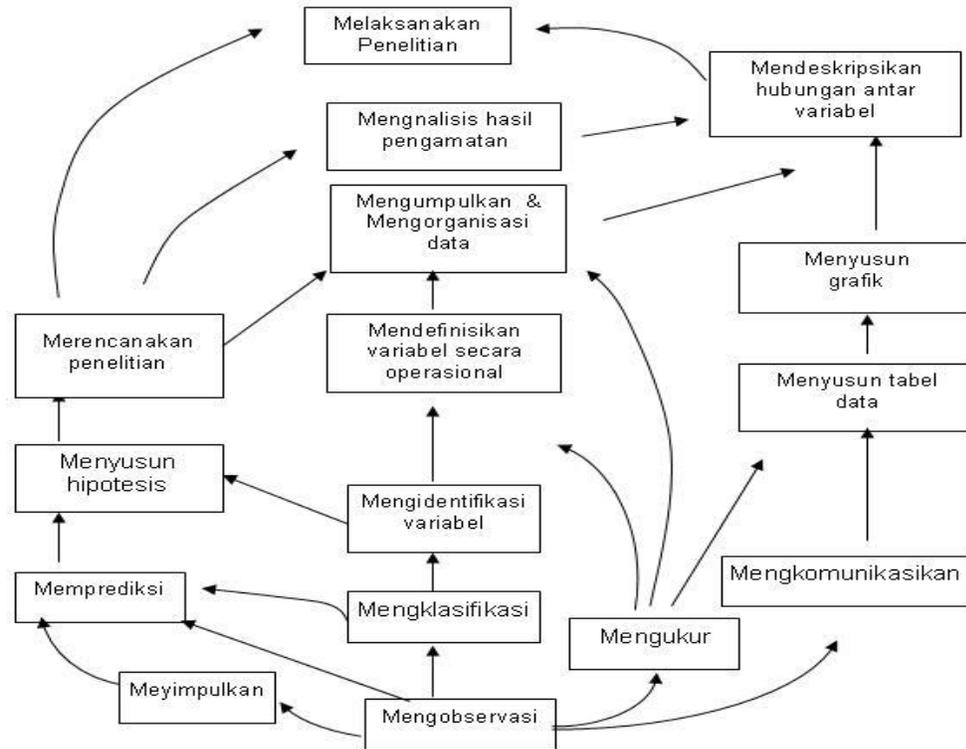
2. Keterampilan Proses IPA (Sains)

Keterampilan proses sains adalah beberapa langkah proses ilmiah yang harus dikuasai mahasiswa. Dalam pembelajaran sains, proses ilmiah ini harus dilatihkan pada mahasiswa guna membangun dan memperkuat pemahaman konsep sains yang telah mereka pelajari. Keterampilan proses ini merupakan seperangkat keterampilan kompleks yang digunakan ilmuwan dalam melakukan penyelidikan. Menurut *American Association for the Advancement of Science* (1970), mengklasifikasikan keterampilan proses menjadi keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terpadu. Menurut Abruscato (Khaeruddin dan Hadi, 2005: 32) mengklasifikasikan keterampilan proses sains terbagi menjadi dua bagian, yaitu keterampilan proses dasar (*basic processes*) dan keterampilan proses terintegrasi (*integrated processes*).

Keterampilan proses dasar terdiri dari: (1) pengamatan, (2) penggunaan bilangan, (3) pengklasifikasian, (4) pengukuran, (5) pengkomunikasian, (6) peramalan, (7) penginferensial. Sedangkan keterampilan terintegrasi terdiri dari: (1) pengontrolan variabel, (2) penggunaan bilangan, (3) perumusan hipotesis, (4) pendefinisian secara operasional, (5) melakukan eksperimen. Meskipun terdapat hirarki, namun pada saat pelaksanaannya digunakan berbagai macam keterampilan proses, bukan hanya satu atau tunggal. Keterampilan-keterampilan proses sains

tersebut dikembangkan bersama-sama dan berulang-ulang seperti rangkaian siklus.

Berikut ilustrasi gambarnya:



Gambar 1
Skema Alur Penggunaan Keterampilan Proses Sains

Pada prinsipnya, keterampilan proses sains yang ditekankan pada anak AUD dan SD masih yang bersifat mendasar dan telah melalui proses manipulasi, modifikasi dan penyederhanaan sesuai tahapan perkembangan kognitifnya. Proses dan perkembangan belajar anak AUD dan SD memiliki kecenderungan belajar dari hal-hal konkrit, memandang sesuatu yang dipelajari sebagai satu kesatuan yang utuh dan terpadu. Menurut Marten (Samatowa, 2006: 12) menetapkan keterampilan proses sains untuk anak yang masih bersekolah di tingkat permulaan (dasar) adalah mengamati, mencoba memahami apa yang diamati, mempergunakan pengetahuan baru untuk meramalkan apa yang akan terjadi dan menguji kebenaran ramalan

Studi komparasi perbedaan pengaruh pemahaman konsep dan penguasaan keterampilan proses sains terhadap kemampuan mendesain eksperimen sains

tersebut. Kemudian, Rezba et.al (Bundu, 2006: 12) mengatakanketerampilan proses sains dasar yang diajarkan meliputi keterampilan mengamati (*observing*), mengelompokkan (*clasifying*), mengukur (*measuring*), mengkomunikasikan (*communicating*), meramalkan (*predicting*), dan menyimpulkan (*inferring*).

3. Eksperimen IPA (Sains)

Sebagaimana dipaparkan sebelumnya, metode eksperimen adalah metode yang sesuai untuk pelajaran IPA (Sains), karena metode eksperimen mendorong mahasiswa mempraktekkan secara nyata materi perkuliahan yang dipelajarinya. Dengan kata lain, proses belajar dengan metode eksperimen memberikan kesempatan yang besar kepada mahasiswa untuk mengalami sendiri suatu percobaan. Dengan demikian, mahasiswa akan menjadi aktif dan termotivasi untuk belajar. Ungkapan tersebut senada dengan pendapat Roestiyah (2001: 80) yang mengemukakan “penggunaan metode eksperimen mempunyai tujuan agar mahasiswa mampu mencari dan menemukan sendiri berbagai jawaban atas persoalan-persoalan yang dihadapinya dengan mengadakan percobaan sendiri.”

Dengan eksperimen mahasiswa menemukan bukti kebenaran dari suatu teori yang dipelajarinya. Penerapan metode eksperimen dalam pembelajaran dilakukan dengan tujuan agar mahasiswa mempunyai ketrampilan dalam melakukan uji coba terhadap suatu permasalahan. Singkatnya, melalui kegiatan percobaan inilah, mahasiswa dilatih untuk menggunakan logikanya untuk berpikir sistematis dalam membuktikan dan membuat kesimpulan terhadap obyek (materi sains) yang sedang dikajinya.

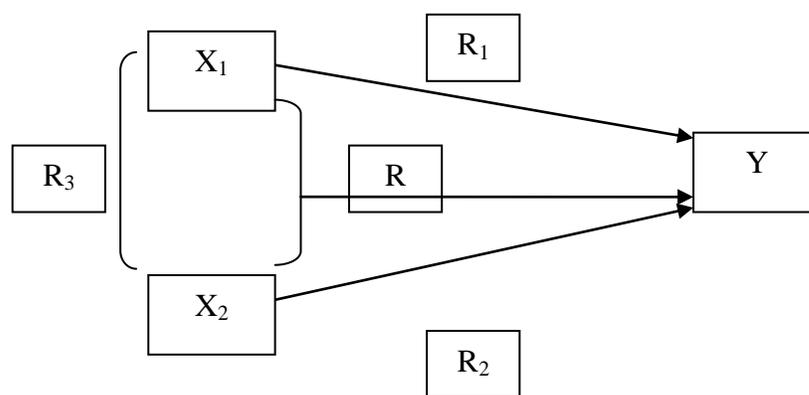
Kaitannya dengan kegiatan mendesain eksperimen sains, pengertian sederhananya adalah kemampuan merancang kegiatan eksperimen sains, mulai dari kegiatan awal hingga kegiatan akhir. Dalam hal ini, tentunya perancang eksperimen adalah mahasiswa dan dosen sebagai pembimbing dan evaluator. Dalam merancang kegiatan eksperimen sains sangat penting mempertimbangkan tingkat perkembangan

kognitif anak usia AUD bagi mahasiswa PGRA dan SD/MI bagi mahasiswa PGMI, yang mana menurut Jean Piaget berada pada tahap pemikiran Operasional Konkrit (*Concret Operational Thought*), artinya aktivitas mental yang difokuskan pada objek-objek peristiwa nyata atau konkrit. Implementasinya dalam proses pembelajaran IPA, lebih banyak mengandalkan pada penggunaan benda-benda nyata untuk mengkonkritkan materi

C. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan jenis penelitian *ex-post facto* yaitu menurut Darmadi (2011 : 223) penelitian dimana rangkaian variabel-variabel bebas telah terjadi, ketika peneliti mulai melakukan penganalisaan terhadap variabel terikat. Jenis penelitian ini dipilih mengingat data pelaksanaan pembelajaran sains di PGRA dan PGMI telah berlangsung pada semester ganjil, sehingga pelaksanaannya telah berlalu. Untuk itu, peneliti hanya melakukan penelitian melalui foto-foto atau video hasil dokumentasi kegiatan mahasiswa PGRA dan PGMI saat melakukan eksperimen sains.

Paradigma penelitian yang dipakai adalah paradigma ganda dengan dua variabel independen dan satu dependen.



Gambar 2
Paradigma Penelitian

Studi komparasi perbedaan pengaruh pemahaman konsep dan penguasaan keterampilan proses sains terhadap kemampuan mendesain eksperimen sains

Keterangan:

X_1 = Pemahaman konsep sains

X_2 = Penguasaan keterampilan proses sains dasar,

Y = Kemampuan mendesain eksperimen sains sederhana

R_1 = Pengaruh sederhana antara X_1 dengan Y

R_2 = Pengaruh sederhana antara X_2 dengan Y

R_3 = Pengaruh sederhana antara X_1 dengan X_2

R = Pengaruh ganda X_1 dan X_2 dengan Y

Mencermati karakteristik pola hubungan antarvariabel di atas jelaslah bahwa penelitian ini termasuk penelitian asosiatif-kausal. Tempat penelitian dilakukan di Prodi PGRA dan PGMI UIN Raden Intan Lampung. Beralamat di Jl. Endro Suratmin, Sukarame Bandar Lampung. Sementara itu waktu penelitian dilaksanakan pada bulan September - November 2015 pada tahun akademik 2015/2016.

Populasidalam penelitian ini adalahkeseluruhan subjek penelitian yang diteliti atau diselidiki, dalam hal ini seluruh mahasiswa PGRA dan PGMI yang mengambil mata kuliah pembelajaran sains. Pada Tahun Akademik 2015/2016 yang lalu, jumlah mahasiswa PGRA yang mengambil mata kuliah ini sebanyak 163 orang, yakni kelas A jumlah 40 orang, kelas B jumlah 42 orang, kelas C jumlah 42 orang, dan kelas D jumlah 39 orang. Sementara itu, jumlah mahasiswa PGMI yang mengambil mata kuliah ini sebanyak 172 orang, yakni kelas A jumlah 41 orang, kelas B jumlah 44 orang, kelas C jumlah orang 43, dan kelas D jumlah 44 orang. Sedangkan, teknik sampel menggunakan *Cluster Random Sampling*. Cara pengambilan sampel dengan melakukan pengundian pada kelompok mahasiswa PGRA dan kelompok mahasiswa PGMI. Berdasarkan hasil undian diperoleh Kelas A PGRA dan kelas B PGMI

Dalam hal teknik pengumpulan data, utamanya dikumpulkan dengan menganalisis hasil dokumentasi, berupa hasil foto dan video eksperimen mahasiswa. Dalam mencermati hasil dokumentasi ini, peneliti dilengkapi dengan lembar penilaian yang berisi penilaian a) pemahaman konsep, b) penguasaan keterampilan proses, dan c) pembentukan karakter saintis. Pada lembar

Studi komparasi perbedaan pengaruh pemahaman konsep dan penguasaan keterampilan proses sains terhadap kemampuan mendesain eksperimen sains

penilaian, skala penilaiannya menggunakan skala Likert (SB, B, CB, dan TB). Kemudian, untuk memperkuat dan menunjang data dilakukan wawancara. Di sini peneliti mewawancarai sejumlah mahasiswa yang dalam videonya, peneliti masih merasa perlu menanyakan lebih lanjut.

Analisis data merupakan kegiatan pengolahan data setelah data penelitian terkumpul semua. Pengolahan data dilakukan terhadap foto dan video hasil kegiatan eksperimen sains yang dilakukan mahasiswa. Analisis dilakukan secara kuantitatif dengan melakukan perhitungan statistik deskriptif dilanjutkan dengan statistik inferensial terhadap hipotesis yang telah diajukan. Untuk keabsahan, dilakukan uji persyaratan analisis yang lazim dalam analisis regresi disebut uji asumsi klasik, yaitu uji normalitas, uji linearitas, uji multikolinearitas, uji heteroskedastisitas, dan uji asumsi autokorelasi. Selanjutnya, setelah terpenuhi dilanjutkan dengan pengujian hipotesis yakni menghitung koefisien regresi, koefisien determinasi, dan koefisien *part analysis*. Dalam pengoperasionalannya peneliti menggunakan program SPSS.

Berdasar penjelasan di atas, maka dengan teknik ini, peneliti ingin mengetahui mana diantara variabel pemahaman konsep sains/IPA (X_1) dan penguasaan keterampilan proses sains dasar (X_2) yang berpengaruh (memiliki efek) langsung atau tidak langsung terhadap kemampuan mahasiswa PGRA dan PGMI dalam mendesain eksperimen sains sederhana (Y). Sebagai alat bantu perhitungan maka dibuat proposisi hipotetik yang digambarkan berbentuk pola analisis jalur (*path analysis*) dan melengkapinya dengan membuat persamaan struktural variabel (X_1) dan (X_2) terhadap Y , yakni $Y = \rho_{yx_1}X_1 + \rho_{yx_2}X_2 + \rho_y\epsilon_1$

D. HASIL PENELITIAN

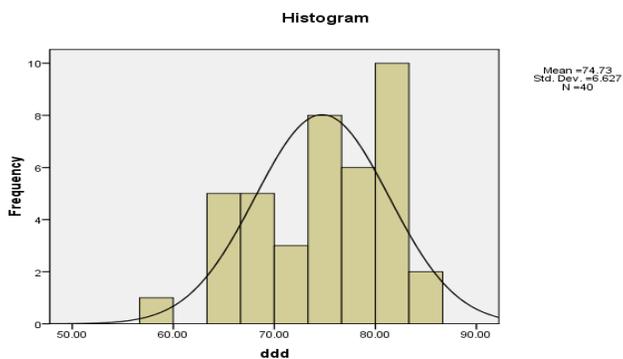
1. Analisis statistik deskriptif
 - a. Data (X_1) dan (X_2) terhadap Y pada Mahasiswa PGRA

Berikut hasil pengolahan datadengan SPSS

Tabel 1
Analisis Statistik Deskriptif
 X_1 dan X_2 terhadap Y pada Mahasiswa PGRA

<i>Statistics</i>		
N	Valid	40
	Missing	0
Mean		74.7325
Median		75.4000
Mode		80.40
Std. Deviation		6.62654
Minimum		57.00
Maximum		85.40

Berikut digambarkan dalam bentuk grafik histogram.



Gambar 3
Grafik Histogram X_1 dan X_2 terhadap Y

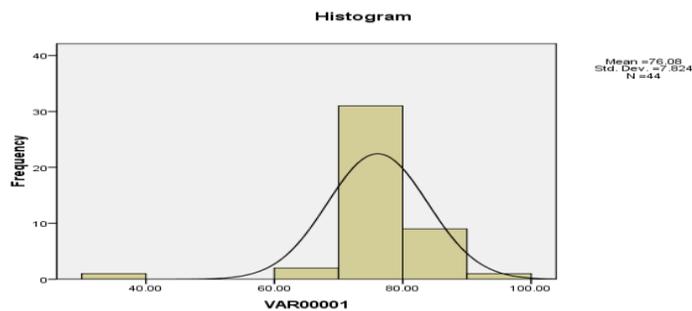
Studi komparasi perbedaan pengaruh pemahaman konsep dan penguasaan keterampilan proses sains terhadap kemampuan mendesain eksperimen sains

b. Data (X_1) dan (X_2) terhadap Y pada Mahasiswa PGMI

Tabel 2
Analisis Statistik Deskriptif
 X_1 dan X_2 terhadap Y pada Mahasiswa PGMI
Statistics

N	Valid	44
	Missing	0
Mean		76.0841
Median		77.5000
Mode		77.50 ^a
Std. Deviation		7.82441
Minimum		34.80
Maximum		91.90

Berikut digambarkan dalam bentuk grafik histogram.



Gambar 4
Grafik Histogram X_1 dan X_2 terhadap Y

2. Analisis statistik inferensial

a. Uji prasyarat hipotesis

1) Uji asumsi normalitas

Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan untuk menguji model regresi yang digunakan dalam menilai variabel X_1 dan X_2 terhadap Y antara mahasiswa Program Studi PGRA dengan Program Studi PGMI Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

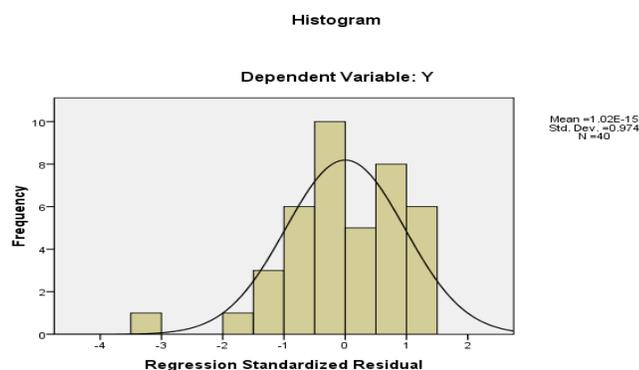
Studi komparasi perbedaan pengaruh pemahaman konsep dan penguasaan keterampilan proses sains terhadap kemampuan mendesain eksperimen sains

UIN Raden Intan Lampung memiliki nilai residual yang berdistribusi normal atau tidak.

Pengujian menggunakan uji statistik One-sample Kolmogorov-Smirnov (K-S). Oleh karena itu, konsep dasarnya dilakukan dengan cara melihat perbedaan distribusi data (yang akan diuji normalitas) dengan distribusi normal baku. Distribusi normal baku adalah data yang telah ditransformasi ke nilai Z-score yang telah dinyatakan normal.

Hasil perhitungan untuk kelompok mahasiswa Prodi PGRA diketahui bahwa skor Z Kolmogorov-Smirnov sebesar 0,729 dengan nilai *Sig.(2-tailed)* sebesar 0,662. Karena nilai ρ dari koefisien K-S sebesar $0,662 > 0,05$ (5%), maka keputusannya H_0 diterima, artinya menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai residual dengan data normal baku, sehingga kesimpulannya adalah data pada variabel X_1 dan X_2 terhadap Y berdistribusi normal.

Untuk memperkuat data di atas, dilihat juga sebaran nilai pada grafik histogram regresi residual dan *normal probability plot* pada variabel variabel X_1 dan X_2 terhadap Y pada mahasiswa PGRA. Berikut tampilan grafiknya.



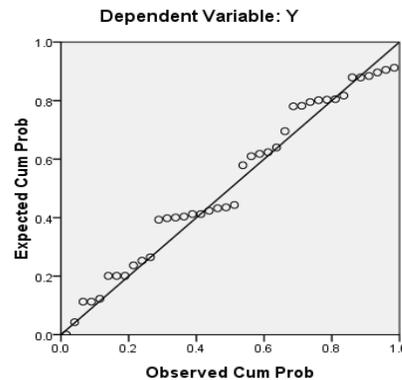
Gambar 5
Grafik Histogram Normalitas Data

Memperhatikan grafik di atas, tergambar sebaran skor variabel X_1 dan X_2 terhadap Y pada mahasiswa PGRA berbentuk lonceng. Ini menunjukkan bahwa data

Studi komparasi perbedaan pengaruh pemahaman konsep dan penguasaan keterampilan proses sains terhadap kemampuan mendesain eksperimen sains

residual berdistribusi normal. Selanjutnya grafik *normalprobability plot (P-P) Plot Regression*.

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual

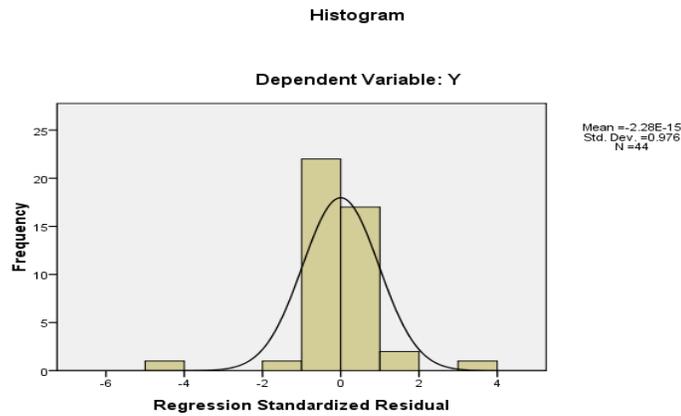


Gambar 6
Grafik Normal Probability Plot Regression

Memperhatikan grafik di atas, tergambar bahwanilai residualberdistribusi normal, sebab garis yang menggambarkan data variabel X_1 dan X_2 terhadap Y pada mahasiswa PGRA berada di sekitar wilayah garis diagonal atau mengikuti garis diagonal.

Sementara itu,hasil perhitungan untuk kelompok mahasiswa Prodi PGMI diketahui bahwa skor Z Kolmogorov-Smirnov sebesar 0,977 dengannilai *Sig.(2-tailed)* sebesar 0, 296.Karena nilai ρ dari koefisien K-S sebesar $0,296 > 0,05$ (5%), maka keputusannya H_0 diterima, artinya menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai residual dengan data normal baku, sehingga kesimpulannya adalah data pada variabel X_1 dan X_2 terhadap Y berdistribusi normal.

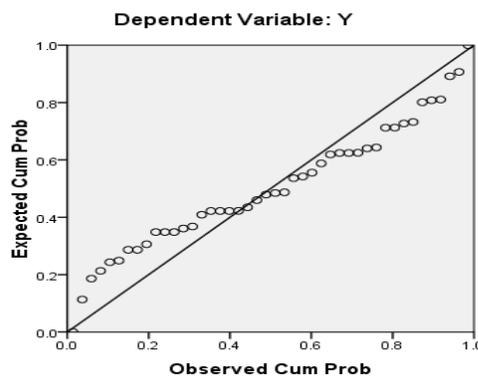
Untuk memperkuat data di atas, dilihat juga sebaran nilai pada grafik histogram regresi residual dan *normalprobability plot* pada variabel variabel X_1 dan X_2 terhadap Y pada mahasiswa PGMI. Berikut tampilan grafiknya.



Gambar 7
Grafik Histogram Normalitas Data

Memperhatikan grafik di atas, tergambar sebaran skor variabel X_1 dan X_2 terhadap Y pada mahasiswa PGMI berbentuk lonceng. Ini menunjukkan bahwa data residual berdistribusi normal. Selanjutnya grafik *normal probability plot (P-P) Plot Regression*.

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Gambar 8
Grafik Normal Probability Plot Regression

Memperhatikan grafik di atas, tergambar bahwanilai residualberdistribusi normal, sebab garis yang menggambarkan data variabel X_1 dan X_2 terhadap Y pada

Studi komparasi perbedaan pengaruh pemahaman konsep dan penguasaan keterampilan proses sains terhadap kemampuan mendesain eksperimen sains

mahasiswa PGMI pada umumnya berada di sekitar wilayah garis diagonal atau mengikuti garis diagonal.

2) Uji asumsi linearitas

Uji linearitas adalah pengujian yang bertujuan untuk mengetahui apakah hubungan antara variabel X_1 dan X_2 terhadap Y linear atau tidak. Menurut Sutrisno Hadi, perhitungan linieritas digunakan untuk mengetahui prediktor data peubah bebas berhubungan secara linier atau tidak dengan peubah terikat linear.

Berdasarkan hasil pengolahan data berbantuan program statistik SPSS untuk kelompok mahasiswa PGRA diketahui nilai F pada tabel ANAVA pada kolom *Deviation of Linearity* sebesar 0,975 dan nilai *Sig.(2-tailed)* sebesar 0,387. Dengan demikian, nilai *Sig.(2-tailed)* tersebut lebih besar dari nilai signifikansi 0,05 (5 %), sehingga dapat disimpulkan hubungan antara variabel X_1 dengan variabel Y bersifat linier. Kemudian, untuk perhitungan linearitas variabel X_2 dengan variabel Y dapat diamati pula pada tabel ANAVA bahwa nilai F pada kolom *Deviation of Linearity* sebesar 1,114 dan nilai *Sig.(2-tailed)* sebesar 0,390. Dengan demikian, nilai *Sig.(2-tailed)* tersebut lebih besar dari nilai signifikansi 0,05 (5 %), sehingga dapat disimpulkan hubungan antara variabel X_2 dengan variabel Y bersifat linier.

Sementara itu, hasil perhitungan untuk kelompok mahasiswa PGMI diketahui F pada tabel ANAVA di kolom *Deviation of Linearity* sebesar 0,546 dan nilai *Sig.(2-tailed)* sebesar 0,830. Dengan demikian, nilai *Sig.(2-tailed)* tersebut lebih besar dari nilai signifikansi 0,05 (5 %), sehingga dapat disimpulkan hubungan antara variabel X_1 dengan variabel Y bersifat linier. Kemudian, untuk perhitungan linearitas variabel X_2 dengan variabel Y , berdasarkan tabel ANAVA pula dapat diketahui nilai F pada kolom *Deviation of Linearity* sebesar 0,568 dan nilai *Sig.(2-tailed)* sebesar 0,827. Dengan demikian, nilai *Sig.(2-tailed)* tersebut lebih besar dari nilai signifikansi 0,05 (5 %), sehingga dapat disimpulkan hubungan antara variabel X_2 dengan variabel Y bersifat linier.

3) Uji asumsi multikolinieritas

Uji multikolinieritas bertujuan untuk menguji ada tidaknya korelasi antara variabel independen (bebas). Asumsi multikolinieritas menyatakan bahwa variabel independen harus terbebas dari gejala multikolinieritas, yaitu gejala korelasi antar variabel independen sebagaimana dipaparkan di atas.

Berdasarkan hasil pengolahan data diketahui hasil perhitungan uji multikolinieritas kelompok mahasiswa PGRA adalah bahwa nilai tolerance variabel independen, yaitu pemahaman konsep IPA sebesar 0,422, dan penguasaan keterampilan proses sains juga sebesar 0,422. Nilai tolerance semua variabel independen tersebut lebih besar dari 0,10. Begitu juga dengan nilai *variance inflation factors* (VIF) pada variabel pemahaman konsep IPA sebesar 2,370 dan penguasaan keterampilan proses sains juga sebesar 2,370. Nilai VIP semua variabel independen tersebut lebih kecil dari 10. Kesimpulannya, tidak terjadi multikolinieritas data dalam penelitian ini sebab semua variabel independen (bebas) tidak saling terkait (berhubungan) karenanya tidak saling mengganggu atau mempengaruhi.

Sedangkan, hasil perhitungan uji multikolinieritas untuk kelompok mahasiswa PGMI adalah bahwa nilai *tolerance* variabel independen, yaitu pemahaman konsep IPA sebesar 0,589, dan penguasaan keterampilan proses sains juga sebesar 0,589. Nilai tolerance semua variabel independen tersebut lebih besar dari 0,10. Begitu juga dengan nilai *variance inflation factors* (VIF) pada variabel pemahaman konsep IPA sebesar 1,699 dan penguasaan keterampilan proses sains juga sebesar 1,699. Nilai VIP semua variabel independen tersebut lebih kecil dari 10. Kesimpulannya, tidak terjadi multikolinieritas data dalam penelitian ini sebab semua variabel independen (bebas) tidak saling terkait (berhubungan) karenanya tidak saling mengganggu atau mempengaruhi.

4) Uji asumsi heterokedastisitas

Uji heterokedastisitas digunakan untuk menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan variance dari residual (*variance residual*) suatu periode pengamatan ke periode pengamatan yang lain. Untuk menguji heterokedastisitas, dalam penelitian ini peneliti menggunakan cara uji Glejser dengan mengregresikan masing-masing variabel bebas terhadap nilai *absolute residual* (*absRes*).

Berdasarkan hasil pengolahan data pada kelompok mahasiswa PGRA diketahui hasil perhitungan uji heterokedastisitas yakni variabel pemahaman konsep IPA (X_1) memiliki nilai t_{hitung} sebesar 0,439 dengan taraf signifikansi sebesar 0,663. Variabel penguasaan keterampilan proses sains (X_2) memiliki nilai t_{hitung} sebesar 1,321 dengan taraf signifikansi sebesar 0,195. Dengan mencermati nilai *Sig.(2-tailed)* 0,05 (5 %) di atas diketahui bahwa ρ pada variabel (X_1) dan (X_2), memiliki nilai koefisien $> 0,05$, sehingga keputusannya semua variabel H_0 diterima dan H_a ditolak, artinya kesimpulannya adalah pada semua variabel bebas tidak terjadi heterokedastisitas dan bersifat linier.

Begitu juga perhitungan untuk kelompok mahasiswa PGMI diketahui variabel pemahaman konsep IPA (X_1) memiliki nilai t_{hitung} sebesar 2,319 dengan taraf signifikansi sebesar 0,225. Variabel penguasaan keterampilan proses sains (X_2) memiliki nilai t_{hitung} sebesar 0,100 dengan taraf signifikansi sebesar 0,921. Dengan mencermati nilai *Sig.(2-tailed)* 0,05 (5 %) di atas diketahui bahwa ρ pada variabel (X_1) dan (X_2), memiliki nilai koefisien $> 0,05$, sehingga keputusannya semua variabel H_0 diterima dan H_a ditolak, artinya kesimpulannya adalah pada semua variabel bebas tidak terjadi heterokedastisitas dan bersifat linier.

5) Uji asumsi autokorelasi

Uji autokorelasi dimaksudkan untuk mengetahui apakah terjadi korelasi antara residual (anggota) pada serangkaian observasi tertentu dalam suatu periode tertentu. Secara umum, masalah autokorelasi timbul karena karena residual (kesalahan

pengganggu) tidak bebas dari satu observasi ke observasi lainnya. Singkatnya dikarenakan ada korelasi secara linear antara kesalahan pengganggu periode t (berada) dengan kesalahan pengganggu periode t -sebelumnya

Berdasarkan hasil pengolahan data autokorelasi pada kelompok mahasiswa PGRA berbantuan program SPSS diketahui nilai Durbin Watson (DW) yang dihasilkan model regresi yaitu sebesar 1.645. Merujuk pada tabel DW (tabel DW terlampir) pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ (0,05), jumlah sampel (n) = 40, dan jumlah variabel independent (k) = 2 diketahui nilai $dL = 1,3908$ dan $dU = 1,6000$. Karena hasil uji autokorelasi menunjukkan nilai DW terletak di antara dU dan $(4-dU)$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Kesimpulannya dalam penelitian ini dapat memenuhi asumsi yaitu tidak terdapat autokorelasi positif.

Begitu juga hasil pengolahan data autokorelasi pada kelompok mahasiswa PGMI diketahui nilai Durbin Watson (DW) yang dihasilkan model regresi yaitu sebesar 1.868. Merujuk pada tabel DW (tabel DW terlampir) pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ (0,05), jumlah sampel (n) = 44, dan jumlah variabel independent (k) = 2 diketahui nilai $dL = 1,4226$ dan $dU = 1,6120$. Karena hasil uji autokorelasi menunjukkan nilai DW terletak di antara dU dan $(4-dU)$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Kesimpulannya dalam penelitian ini dapat memenuhi asumsi yaitu tidak terdapat autokorelasi positif.

b. Uji hipotesis penelitian

1) Analisis uji regresi ganda

(a) Variabel X_1 dan X_2 terhadap Y pada Mahasiswa PGRA

Berdasarkan perhitungan berbantuan program SPSS diketahui nilai perhitungan variabel (X_1) dan (X_2) terhadap Y sebesar 38,253 dengan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,000. Nilai Sig. (2-tailed) ini lebih kecil dari 0,05 (5%). Ini artinya hipotesis alternatif (H_a) yang berbunyi terdapat pengaruh positif dan signifikan pemahaman konsep sains (X_1) dan penguasaan keterampilan proses sains (X_2)

Studi komparasi perbedaan pengaruh pemahaman konsep dan penguasaan keterampilan proses sains terhadap kemampuan mendesain eksperimen sains

terhadap kemampuan mahasiswa PGRA dalam mendesain eksperimen sains sederhana (Y) menjadi dasar untuk pengambilan kesimpulan penelitian ini.

Selain itu, perhitungan ini juga merumuskan persamaan regresi adalah $\hat{Y} = \alpha + b_1x_1 + b_2x_2$, atau $\hat{Y} = -40,081 + 1.550 x_1 + -0.036 x_2$. Kemudian, dilihat dari nilai koefisien determinasinya (KD) atau R Square, dalam hal ini sebesar 0,674 (67,4 %). Ini artinya besar pengaruh (X_1) dan (X_2) terhadap (Y) sebesar 67,4 % dan sisanya sebesar 32,6 % dipengaruhi oleh variabel-variabel lain yang belum dimasukkan dalam model regresi ini

(b) Variabel X_1 dan X_2 terhadap Y pada Mahasiswa PGMI

Berdasarkan perhitungan berbantuan program SPSS diketahui nilai perhitungan variabel (X_1) dan (X_2) terhadap Y sebesar 24.784 dengan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,000. Nilai Sig. (2-tailed) ini lebih kecil dari 0,05 (5%). Ini artinya hipotesis alternatif (H_a) yang berbunyi terdapat pengaruh positif dan signifikan pemahaman konsep sains (X_1) dan penguasaan keterampilan proses sains (X_2) terhadap kemampuan mahasiswa PGMI dalam mendesain eksperimen sains sederhana (Y) menjadi dasar untuk pengambilan kesimpulan penelitian ini.

Selain itu, perhitungan ini juga merumuskan persamaannya adalah $\hat{Y} = \alpha + b_1x_1 + b_2x_2$, atau $\hat{Y} = -30,301 + 2.197 x_1 + -0.854 x_2$. Kemudian, dilihat dari nilai koefisien determinasi (KD), diketahui nilai KD atau R Square sebesar 0,547 (54,7 %). Ini artinya besar pengaruh (X_1) dan (X_2) terhadap (Y) sebesar 54,7 % dan sisanya sebesar 45,3 % dipengaruhi oleh variabel-variabel lain yang belum dimasukkan dalam model regresi ini

2) Uji koefisien *part analysis*

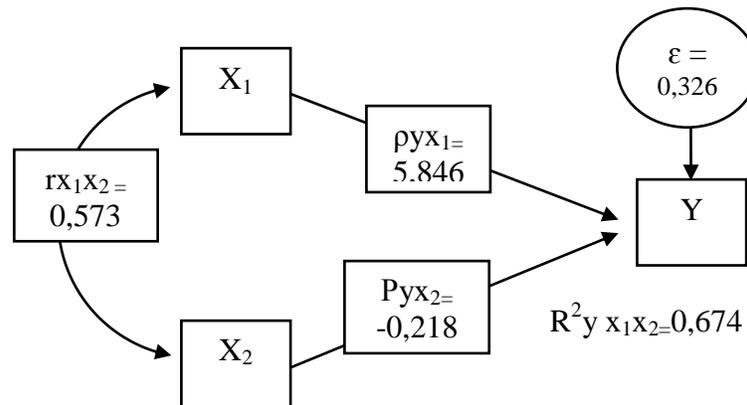
Dalam penelitian ini, digunakan *path analysis* bertujuan untuk menerangkan efek langsung dan tidak langsung variabel *eksogen* yaitu pemahaman konsep sains (X_1) dan penguasaan keterampilan proses sains (X_2) terhadap kemampuan mahasiswa baik prodi PGRA maupun PGMI dalam mendesain eksperimen sains sederhana (Y),

yang merupakan variabel *endogen*. Perhitungan tersebut di atas berbantuan program SPSS

a) *Part analysis* untuk Variabel X_1 dan X_2 terhadap Y pada Mahasiswa PGRA

(1) Model dan persamaan struktur 1

Berdasarkan hasil perhitungan dapat digambarkan model analisis jalur struktur 1.



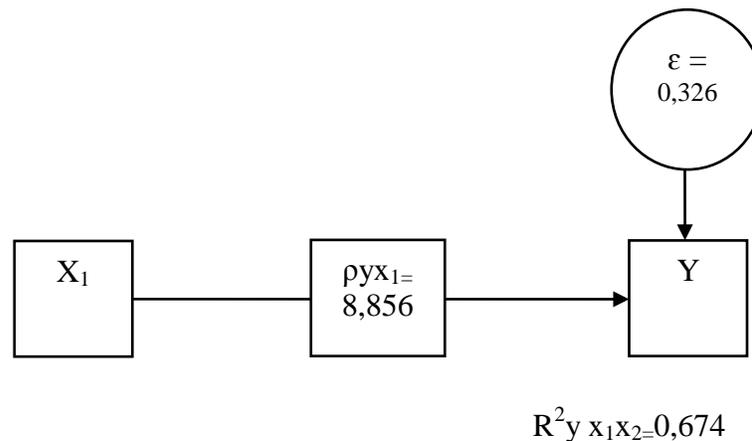
Gambar 9
Model Diagram Jalur Struktur 1
Variabel X_1 dan X_2 terhadap Y

Berdasarkan model *path analysis* struktur 1 di atas, persamaan analisis jalurnya : $Y = 5,846X_1 + -0,218X_2 + 0,326\varepsilon_1$

(2) Model dan persamaan struktur 2

Untuk mengetahui variabel bebas yang mana yang berpengaruh nyata terhadap variabel terikat, harus dilakukan perhitungan. Hasilnya diketahui variabel (X_1) memiliki pengaruh (efek) yang nyata terhadap Y , sedangkan (X_2) tidak memiliki pengaruh (efek) yang nyata terhadap Y , karenanya harus dihapus dalam model dan persamaan *path analysis* struktur 1. Dampak dari penghapusan variabel (X_2) ini berpengaruh terhadap besarnya nilai koefisien jalur dan nilai koefisien determinasi variabel X_1 .

Berdasarkan perhitungan ulang, diketahuidiagram jalur hanya berisi satu buah variabel eksogen yaitu X_1 terhadap variabel endogen Y . Dengan hilangnya satu variabel eksogen, yaitu variabel X_2 dari diagram jalur, bentuk model analisis jalur juga berubah. Perubahan ini juga berdampak pada persamaan analisis jalur. Bentuk proposisi hipotetik yang telah diperbaiki tersebut, selanjutnya dinamakan model diagram jalur struktur 2 variabel X_1 terhadap Y . Berikut gambarnya :



Gambar 10
Model Diagram Jalur Struktur 2
Variabel X_1 terhadap Y

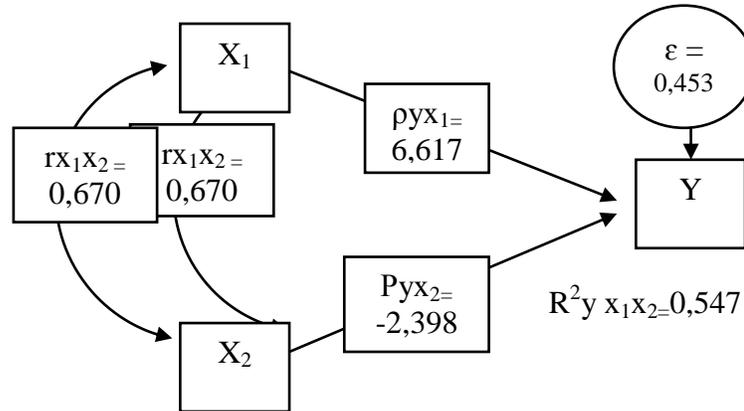
Berdasarkan model *path analysis* struktur 2 di atas, persamaan analisis jalurnya : $Y = 8,856X_1 + 0,326\epsilon_1$

b) *Part analysis* untuk Variabel X_1 dan X_2 terhadap Y pada Mahasiswa PGMI

(1) Model dan persamaan struktur 1

Berdasarkan hasil perhitungan dapat digambarkan model analisis jalur struktur

1.



Gambar 11
Model Diagram Jalur Struktur 1
Variabel X₁ dan X₂ terhadap Y

Berdasarkan model *path analysis* struktur 1 di atas, persamaan analisis jalurnya : $Y = 6,617 + -2,398X_2 + 0,453\varepsilon_1$

(2) Model dan persamaan struktur 2

Untuk mengetahui variabel bebas yang mana yang berpengaruh nyata terhadap variabel terikat harus dilakukan perhitungan dan hasilnya kedua variabel (X₁) dan (X₂) sama-sama membawa pengaruh (efek) yang nyata terhadap Y, namun meski demikian jika diamati di antara kedua variabel tersebut, maka yang paling berpengaruh adalah variabel (X₁) dibanding variabel (X₂). Oleh karenanya model dan persamaan *path analysis* struktur 1 tidak berubah.

E. PEMBAHASAN

1. Pengaruh Pemahaman Konsep Sains dan Penguasaan Keterampilan Proses Sains Dasar Terhadap Kemampuan Mendesain Eksperimen Sains Sederhanapada Mahasiswa Program Studi PGRA Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

a. Analisis statistik deskriptif

Berdasarkan pengolahan data dengan statistik deskriptif, yakni dengan cara mencermati hasil perhitungan nilai *tendency central* diketahui bahwa skor nilai rata-rata 75, ini menunjukkan secara umum nilai mahasiswa dalam satu kelas berada pada penilaian cukup baik. Median atau nilai pertengahan yang membagi antara mahasiswa yang berkemampuan tinggi dan rendah, sebesar 75, ini juga termasuk penilaian cukup baik, dan skor yang sering muncul (modus) pada mahasiswa adalah ternyata 80, ini menunjukkan bahwa termasuk kategori penilaian baik. Simpangan baku (Standar deviasi) 6,62. Jika diamati, nilai SDnya cukup besar. Menunjukkan keragaman kemampuan antar mahasiswa juga cukup besar, yang dikehendaki keragamannya kecil karena itu menunjukkan adanya pemerataan kemampuan yang dicapai mahasiswa. Secara umum terjadi menyamarataan antara mahasiswa yang berkemampuan tinggi dan rendah dan itu indikasi pembelajaran telah berhasil dilaksanakan. Kemudian skor minimum 57 dan skor maksimum 85. Skor minimumnya sangat kecil menunjukkan terdapat mahasiswa yang berada pada nilai pencilan bawah termasuk pada nilai kategori sangat rendah, yang dikehendaki meskipun berada pada nilai pencilan bawah berada pada ketegori nilai cukup baik. Terakhir, nilai maksimum 85 termasuk kategori nilai baik namun belum mampu mencapai kategori sangat baik, karena tidak termasuk nilai 90 ke atas.

Kemudian untuk melihat sebaran nilai secara keseluruhan dicermati pula grafik histogramnya. Memperhatikan grafik di atas, kurva berbentuk lonceng namun agak sedikit jomplang (miring) di sebelah kiri. Ini mengisyaratkan bahwa nilai yang

berada di pencilan atas lebih banyak dibanding yang berada pada pencilan bawah (nilai terendah). Pada pencilan bawah, tampak ada beberapa mahasiswa mendapatkan nilai 60. Secara umum, kebanyakan nilai mahasiswa berada pada rentang nilai 70 hingga nilai 85, sehingga kecenderungannya nilai yang dicapai mahasiswa tidak meningkat secara signifikan, karena tidak ada yang mendapatkan nilai yang sangat tinggi.

b. Analisis statistik inferensial

Berdasarkan analisis data dengan statistik inferensial diketahui bahwa nilai regresi ganda X_1 dan X_2 terhadap Y sebesar 38.253 dengan nilai Sig. (*2-tailed*) sebesar 0,000. Nilai Sig. (*2-tailed*) ini lebih kecil dari 0,05 (5%). Ini artinya hipotesis null (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Kesimpulannya adalah pemahaman konsep sains dan penguasaan keterampilan proses sains dasar secara simultan (bersama-sama) berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan mendesain eksperimen sains sederhana pada mahasiswa Program Studi PGRA Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

Lebih lanjut guna lebih memperkuat hasil temuan di atas, dihitung juga seberapa besar persentase pengaruh X_1 dan X_2 terhadap Y dengan cara mengamati hasil perhitungan koefisien determinasi (KD) atau R Square. Hasil perhitungan diketahui nilai KD sebesar 0,674. Ini artinya besar pengaruh X_1 dan X_2 terhadap Y hanya sebesar 67,4 % dan sisanya sebesar 32,6 % dipengaruhi oleh variabel-variabel lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini, seperti pengaruh minat dan motivasi kuliah, kecerdasan intelegensi, kecerdasan emosional (kepribadian), ketersediaan fasilitas belajar yang dimiliki mahasiswa, latar belakang pendidikan dan perhatian orang tua, situasi ruang kuliah, dan pengaruh teman sepermainan kuliah. Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep sains yang baik dan penguasaan keterampilan proses sains dasar yang mumpuni yang dimiliki mahasiswa

PGRA sangat berpengaruh secara signifikan dalam mendukung kemampuan mereka untuk mendesain eksperimen sains sederhana.

Selanjutnya, untuk mengetahui secara lebih tepatnya, yang mana diantara dua variabel bebas, yaitu X_1 atau X_2 yang berpengaruh secara nyata terhadap Y , maka dilakukan *part analysis*. Berdasarkan perhitungan yang tergambar pada model analisis jalur struktur 2 dan persamaan analisis jalur dapat diketahui variabel (X_1) memiliki pengaruh (efek) yang nyata terhadap Y , sedangkan (X_2) tidak memiliki pengaruh (efek) yang nyata terhadap Y . Diketuinya (X_1) memiliki pengaruh (efek) nyata sedangkan (X_2) tidak, dapat dibuktikan dari nilai t_{hitung} pada perhitungan uji regresi ganda di manavariabel pemahaman konsep sains nilai t_{hitung} sebesar 5,846 dan nilai *Sig.(2-tailed)* sebesar 0,000. Karena nilai *Sig.(2-tailed)* $< 0,05$ (5%), maka keputusannya H_0 ditolak. Kemudian pada variabel penguasaan keterampilan proses sains nilai t_{hitung} sebesar -0.218 dan nilai *Sig.(2-tailed)* sebesar 0,829. Karena nilai *Sig.(2-tailed)* $> 0,05$ (5%), maka keputusannya H_0 diterima.

Jadinya karena pada (X_1) H_0 ditolak berarti (X_1) memiliki pengaruh (efek) yang nyata terhadap Y , sedangkan pada (X_2) H_0 diterima maka berarti (X_2) tidak memiliki pengaruh (efek) yang nyata terhadap Y . Kesimpulannya hanya (X_1) yang memiliki pengaruh (efek) yang nyata terhadap Y . Penjelasannya menurut temuan ini, dikarenakan secara umum mahasiswa PGRA dalam mempelajari materi sains hanya sebatas mengenal atau mengetahui sehingga hanya berada pada level/tingkatan kognitif pertama “level pengetahuan” bukan hingga mencapai pada level kedua yaitu pemahaman. Hasil belajar seperti ini tampak dari kemampuan mereka yang *excellent* dalam menjelaskan atau menguraikan fakta atau konsep/teori tentang sains (IPA) namun sangat minim penguasaanya dalam hal praktek. Dengan kata lain, ketika mereka diminta mempraktekkan konsep sains yang disampaikan, mereka kurang mampu mempraktekkannya sesuai kaidah-kaidah atau prosedur ilmiah (*scienific process*) yang telah ditetapkan. Hal tersebut karena masalah tersebut sebelumnya itu,

yakni mahasiswa hanya mengenal materi dipermukaannya saja, namun substansi materinya mereka tidak memahami secara mendalam dan detail sehingga ketika diminta menjelaskan dengan contoh berbeda, mereka menjadi mengalami kesulitan.

Dengan demikian maka jelaslah bahwa dalam melakukan eksperimen sains, mahasiswa tidak cukup hanya berandalkan pemahaman konsep yang baik, namun juga kemampuan praktek yang baik pula. Sebagaimana dipaparkan sebelumnya, dalam proses pembelajaran sains, bukan hanya menekankan pada pemahaman konsep (*scientific knowledge*), namun juga pada aspek keterampilan atau penguasaan langkah-langkah ilmiah (*scientific process skills*), dan pembangunan karakter saintis layaknya sikap para ilmuwan (*scientific attituded*). Sehubungan dengan itu, maka penguasaan keterampilan proses juga sangat penting, sebab melalui penguasaan serangkaian proses ilmiah inilah, akhirnya mahasiswa dapat menemukan sendiri bukti kebenaran dari suatu teori yang dipelajarinya, serta dapat membuat kesimpulan terhadap obyek (materi sains) yang sedang dikajinya.

2. Pengaruh Pemahaman Konsep Sains dan Penguasaan Keterampilan Proses Sains Dasar Terhadap Kemampuan Mendesain Eksperimen Sains Sederhanapada mahasiswa Program Studi PGMI Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

a. Analisis statistik deskriptif

Berdasarkan pengolahan data dengan statistik deskriptif, yakni dengan cara mencermati hasil perhitungan nilai *tendency central* diketahui bahwa skor nilai rata-rata 76, ini menunjukkan secara umum nilai mahasiswa dalam satu kelas berada pada penilaian cukup baik. Median atau nilai pertengahan yang membagi antara mahasiswa yang berkemampuan tinggi dan rendah, sebesar 77, ini juga termasuk penilaian cukup baik, dan skor yang sering muncul (modus) pada mahasiswa adalah ternyata 79, ini menunjukkan bahwa termasuk kategori penilaian baik karena hampir mencapai nilai 80. Namun nilai simpangan baku (Standar deviasi) 7,82. Jika diamati, nilai

SDnya cukup besar, bahkan lebih besar dibanding pada mahasiswa PGRA. Ini menunjukkan keragaman kemampuan antar mahasiswa di dalam kelas PGMI Kelas B itu sendiri juga cukup besar, yang dikehendaki keragamannya kecil karena itu menunjukkan adanya pemerataan kemampuan yang dicapai mahasiswa. Kemudian skor minimum 34 dan skor maksimum 92. Terjadi rentang yang sangat mencolok atau menonjol antara mahasiswa yang berada di pencilan bawah dan yang di pencilan atas, terkhusus yang berada dipencilan bawah berada pada nilai yang sangat kecil (sangat rendah) dan ini menjadi sebuah keprihatinan luar biasa. Lalu, dilihat nilai maksimum 92 termasuk kategori nilai sangat baik (tinggi).

Kemudian untuk melihat sebaran nilai secara keseluruhan dicermati pula grafik histogramnya. Memperhatikan grafik di atas, kurva berbentuk lonceng namun agak lebih banyak jomplang (miring) di sebelah kiri. Ini mengisyaratkan bahwa nilai yang berada di pencilan atas lebih banyak dibanding yang berada pada pencilan bawah (nilai terendah), bahkan dapat dikatakan lebih banyak yang berada di pencilan atas. Tampak hanya sebagian kecil, bahkan sangat kecil memperoleh nilai di bawah 40, sisanya lebih banyak menyebar mulai dari nilai 65 ke atas. Secara umum, terdapat sekitar 30 orang mahasiswa yang memperoleh nilai antara 70-80 dan sekitar 10 orang yang berada pada nilai antara 80-90, dan hanya sebagian kecil mahasiswa mampu mencapai nilai 90-100. Kesimpulannya, sebaran nilai mahasiswa tidak merata mencapai pada pencilan atas, dalam artian masih terdapat beberapa mahasiswa yang berada di pencilan bawah. Oleh karena itu, meski kecenderungannya nilai yang dicapai mahasiswa meningkat secara signifikan namun tidak mampu membawa dampak pada pencapaian keberhasilan untuk bersama.

b. Analisis statistik inferensial

Berdasarkan analisis data dengan statistik inferensial diketahui bahwa nilai regresi ganda X_1 dan X_2 terhadap Y sebesar 24.784 dengan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,000. Nilai Sig. (2-tailed) ini lebih kecil dari 0,05 (5%). Ini artinya hipotesis

null (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Kesimpulannya adalah pemahaman konsep sains dan penguasaan keterampilan proses sains dasar secara simultan (bersama-sama) berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan mendesain eksperimen sains sederhana pada mahasiswa Program Studi PGMI Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

Lebih lanjut guna lebih memperkuat hasil temuan di atas, dihitung juga seberapa besar persentase pengaruh X_1 dan X_2 terhadap Y dengan cara menghitung koefisien determinasi (KD) atau R Square dan diketahui nilai KD sebesar 0,547. Ini artinya besar pengaruh X_1 dan X_2 terhadap Y hanya sebesar 54,7 % dan sisanya sebesar 45,3 % dipengaruhi oleh variabel-variabel lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini, seperti pengaruh minat dan motivasi belajar, kecerdasan intelegensi, ketersediaan fasilitas belajar, pendidikan dan perhatian orang tua, dan pengaruh teman sepermainan kuliah.

Selanjutnya, untuk mengetahui secara lebih tepatnya, yang mana diantara dua variabel bebas, yaitu X_1 atau X_2 yang berpengaruh secara nyata terhadap Y , maka dilakukan *part analysis*. Berdasarkan perhitungan yang tergambar pada model analisis jalur struktur 2 dan persamaan analisis jalur diketahui variabel (X_1) dan (X_2) sama-sama memiliki pengaruh (efek) yang nyata terhadap Y . Hal ini dapat dibuktikan dari nilai t_{hitung} pada perhitungan uji regresi ganda di mana diketahui variabel pemahaman konsep sains nilai t_{hitung} sebesar 6.617 dan nilai *Sig.(2-tailed)* sebesar 0,000. Karena nilai *Sig.(2-tailed)* < 0,05 (5%), maka keputusannya H_0 ditolak. Kemudian pada variabel penguasaan keterampilan proses sains nilai t_{hitung} sebesar -2.398 dan nilai *Sig.(2-tailed)* sebesar 0.021. Karena nilai *Sig.(2-tailed)* < 0,05 (5%), maka keputusannya H_0 juga ditolak.

Jadinya, karena pada (X_1) H_0 ditolak dan pada (X_2) H_0 juga ditolak, maka kesimpulannya kedua variabel sama-sama memiliki pengaruh (efek) yang nyata terhadap Y . Penjelasaannya menurut temuan ini, dikarenakan secara umum mahasiswa

PGMI memiliki pemahaman konsep dan keterampilan proses yang cukup seimbang. Meskipun jika diamati secara cermat padakedua variabel (X_1) dan (X_2), maka yang paling dominan dimiliki mahasiswa adalah pemahaman konsep (X_1) dibandingkan penguasaan keterampilan proses (X_2) sebab nilai *Sig.(2-tailed)* (X_1) sebesar 0,000, di mana jauh lebih kecil dari nilai *Sig.(2-tailed)*(X_2) yang mana sebesar 0,021. Ini membuktikan bahwa kemampuan teori (X_1) mahasiswa PGMI kategori baik sedangkan kemampuan praktek (X_2)nya kategori cukup.

Berdasar data di atas, jelaslah bahwa pemahaman konsep sains yang baik dan penguasaan keterampilan proses sains dasar yang cukup yang dimiliki mahasiswa PGMI berpengaruh secara signifikan dalam mendukung kemampuan mereka untuk mendesain eksperimen sains sederhana. Pemahaman konsep yang merupakan kemampuan kognitif (berpikir), wawasan, atau pengetahuan mahasiswa PGMI tentang IPA sangat penting dimiliki. Karena dengan pemahaman konsep yang baik, mahasiswa dapat menjelaskan, menerangkan, menafsirkan, menganalisis, menginterpretasikan, mendemonstrasikan, mempertahankan, merangkum atau meringkas suatu materi pelajaran yang dipelajarinya menggunakan kata-katanya sendiri bahkan mampu menerapkannya atau memberi contoh ke dalam konsep-konsep lain. Begitu juga, dengan penguasaan keterampilan proses sains dasar (*basic skills*) seperti mengamati (*observing*), menggolongkan/klasifikasi (*classificating*), mengukur (*measuring*), menginterpretasi data (*interpreting*), memprediksi (*predicting*), bereksperimen (*experimenting*), dan menyimpulkan (*concluting*) menjadi sesuatu yang sangat penting pula harus dikuasai mahasiswa PGMI. Sebab berguna membangun dan memperkuat pemahaman konsep sains yang mereka pelajari. Dengan demikian jelaslah dalam melakukan eksperimen sains, mahasiswa tidak cukup hanya berandalkan pemahaman konsep yang baik, namun juga kemampuan praktek yang baik pula, sebab melalui penguasaan serangkaian proses

ilmiah inilah, sebenarnya mahasiswa berproses untuk semakin memperdalam pemahaman konsep IPAny.

F. KESIMPULAN

Pelaksanaan perkuliahan mata kuliah “Pembelajaran Sains” harus mengintegrasikan pada penggalian pemahaman konsep sains dan penguasaan keterampilan proses sains dasar dalam setiap kegiatan praktikum (eksperimen) sains sederhana. Oleh karena itu, pendekatan, metode/model, dan pola pembelajaran sains yang digunakan oleh dosen harus berorientasi pada *scientific method* dan keaktifan mahasiswa itu sendiri untuk belajar. Konsekuensi logis dari itu, Dosen harus mampu mengubah paradigma pembelajaran dari yang berpusat pada dosen (*lecturer centred*) dan bersifat *paper-pencil method* ke arah berpusat pada mahasiswa (*student centred*) dan bersifat *experimental method* dengan cara mem-faktual-kan materi perkuliahan, serta mampu menempatkan diri sebagai *fasilitator, moderator, director dan motivator*.

G. DAFTAR PUSTAKA

- A.M., Sardiman. 2008. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Achmadi dan Narbuko. 2009. *Metodologi Penelitian*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Aly, Abdullah dan Eny Rahma. 2008. *Ilmu Alamiah Dasar*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Bundu, Patta. 2006. *Penilaian Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Sains-SD*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Dahar, Ratna Wilis. 1988. *Teori-teori Belajar*. Depdikbud. Jakarta.
- Darmadi, Hamid. 2011. *Metode Penelitian pendidikan*. Alfabeta. Bandung.
- Depdiknas. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Gramedia Pustaka Indonesia. Jakarta.
- Khaeruddin dan Sujiono Eko Hadi. 2005. *Pembelajaran Sains (IPA) berdasarkan Kurikulum berbasis Kompetensi*. Universitas Negeri Makassar. Makassar.

Studi komparasi perbedaan pengaruh pemahaman konsep dan penguasaan keterampilan proses sains terhadap kemampuan mendesain eksperimen sains

- Narbuko, Cholid dan Abu Achmadi. 1997. *Metodologi Penelitian*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Plus A. Partanto M. Dahlan AL-Bary. 1994. *Kamus Ilmiah Populer*. Arkolo. Surabaya.
- Roestiyah N.K. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Samatowa, Usman. 2006. *Bagaimana Membelajarkan IPA di Sekolah Dasar*. Direktorat Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Sudijono, Anas. 1996. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Trianto. 2012. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Kencana Prenada Media Group. Jakarta.
- Usman, Moh. Uzer dan Lilis Setiawati. 1993. *Upaya Optimalisasi Kegiatan Belajar Mengajar*. Remaja Rosdakarya. Bandung.