

OPTIMALISASI KEMAMPUAN PEDAGOGIK CALON GURU IPA MELALUI PROGRAM PERKULIAHAN PIMAK (PEMBELAJARAN IPA MUATAN AYAT KAUNIYAH)

Wirawan Fadly

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil rekonstruksi program perkuliahan pembelajaran IPA yang diorientasikan pada pembelajaran abad 21 bermuatan ayat kauniyah atau yang disebut sebagai program PIMAK agar layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan pedagogis mahasiswa. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan desain penelitian onegroup pre-test-post-test design. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan tes yang kemudian datanya dianalisis melalui deskriptif kuantitatif, deskriptif kualitatif serta statistik inferensial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa program PIMAK atau Pembelajaran IPA Muatan Ayat Kauniyah dapat meningkatkan kemampuan pedagogik mahasiswa. Hal ini dapat ditunjukkan dari: 1) Program PIMAK dapat diterapkan dan berhasil mendukung pembelajaran IPA abad 21, 2) Program perkuliahan PIMAK efektif meningkatkan kemampuan pedagogik mahasiswa secara signifikan.

Kata Kunci: Program PIMAK; Kemampuan Pedagogik.

PENDAHULUAN

Abad-21 ditandai oleh pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dalam berbagai bidang kehidupan di masyarakat. Gaya hidup masyarakat telah banyak berubah seiring perkembangan IPTEK, baik dalam bekerja, bersosialisasi dan belajar. Pembelajaran abad21 menjadi penting karena dapat menjamin peserta didik bekerja dengan menggunakan *life skill*, mempunyai keterampilan menggunakan teknologi, dan berinovasi. Pengetahuan yang diberikan dalam proses pembelajaran IPA harus seirama dengan kemajuan IPTEK. IPA penting diajarkan dalam mendukung IPTEK karena dapat mengembangkan kemampuan berpikir yang berguna untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Calon pendidik IPA harus mampu memiliki keterampilan mengelola pembelajaran atau yang biasa disebut keterampilan pedagogik yang baik, di samping memahami konsep IPA. Keterampilan ini meliputi kemampuan merencanakan program pembelajaran, mengelola pembelajaran, dan melakukan penilaian.¹ Keterampilan pedagogik berkaitan dengan pemahaman terhadap karakteristik peserta didik seperti moral, intelektual dan emosional dimana keterampilan ini harus dimiliki setiap pendidik.² Hal tersebut berimplikasi bahwa seorang pendidik harus mampu menguasai teori belajar dan prinsip-prinsip belajar, karena mahasiswa memiliki karakter, sifat, dan minat yang berbeda. Keterampilan pedagogik dapat diwujudkan dalam bentuk penguasaan pengetahuan dan perbuatan secara profesional dalam menjalankan fungsinya sebagai pendidik. Pendidik harus mampu mengoptimalkan potensi peserta didik untuk mengaktualisasikan kemampuannya di kelas, dan harus mampu melakukan kegiatan penilaian terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.

¹ Undang-undang No. 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen

² Depdiknas, *Buku Pedoman Sertifikasi Pendidik untuk Dosen: Naskah Akademik*, (Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas, 2010), hlm. 22.

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa pembelajaran IPA yang berlangsung belum memfasilitasi mahasiswa untuk berlatih mengelola kelas IPA secara mandiri sebagai bentuk pelatihan keterampilan pedagogik, pembelajaran yang terjadi hanya mengutamakan pada teoritis tanpa ada praktis. Oleh karena itu, pengelolaan pembelajaran yang menekankan kemampuan pedagogik dirasa penting karena dapat mengembangkan potensi peserta didik agar mampu membekali mahasiswa dalam mengelola pembelajaran sesuai standar proses pembelajaran. Salah satu cara agar dapat memiliki kemampuan mengelola pembelajaran IPA adalah belajar melalui internalisasi nilai yang terkandung dalam ayat-ayat Al-Qur'an, terutama ayat-ayat kauniah yang sesuai dengan konstruksi ilmu kealaman, karena Al-Qur'an telah memberikan pesan yang cukup tentang masalah alam.

Sebagai umat Islam, Al-Qur'an merupakan petunjuk dan pedoman hidup tentang bagaimana hubungan manusia dengan Allah, hubungan manusia dengan manusia, hubungan manusia dengan alam. Oleh karena itu, dalam pembelajaran IPA yang mempelajari tentang hubungan antara manusia (pendidik) dengan manusia (peserta didik), serta hubungan manusia (pendidik dan peserta didik) dengan alam (kebesaran Allah) perlu mengambil nilai dan petunjuk yang terdapat pada ayat-ayat Al-Qur'an untuk memperbaiki pola pembelajaran IPA yang selama ini berlangsung.³ Mengingat pentingnya Al-Qur'an sebagai petunjuk, perintah, nilai, dan sumber pengetahuan bagi manusia maka dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran terutama dalam pembelajaran yang bermuatan pengetahuan alam, perlu dilandasi oleh ayat-ayat kauniah sebagai sarana untuk berfikir reflektif dalam mengoptimalkan pembelajaran.

Tantangan yang muncul perlu diselesaikan melalui berpikir yang holistik dan kompleks. Tantangan dan masalah tersebut dapat dihadapi melalui keterampilan abad-21 yaitu berfikir kritis, penyelesaian masalah, komunikasi dan kolaborasi. Berdasarkan pemaparan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk merekonstruksi pembelajaran IPA dengan memberikan unsur muatan ayat-ayat kauniah serta diorientasikan pada pembelajaran abad-21.

Tujuan dari pendidikan abad-21 adalah untuk membentuk masyarakat Indonesia yang bahagia, sejahtera, dan memiliki kedudukan yang terhormat dengan bangsa lain melalui pembentukan sumber daya manusia yang memiliki kualitas dan kemandirian.⁴ Dalam mengembangkan pembelajaran abad-21 ini, pendidik harus memulai satu langkah perubahan yaitu merubah pola pembelajaran tradisional yang berpusat pada pendidik menjadi pola pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Hal ini sesuai dengan tuntutan dunia masa depan, dimana peserta didik harus memiliki kecakapan berpikir dan belajar. Keterampilan pemecahan masalah, berpikir kritis, kolaborasi, dan kecakapan berkomunikasi merupakan bagian dari keterampilan abad-21.⁵ Semua keterampilan tersebut dapat dimiliki oleh peserta didik apabila pendidik mampu mengembangkan rencana pembelajaran yang berisi kegiatan yang menantang peserta didik untuk berpikir kritis dalam memecahkan masalah. Komunikasi dan kerja sama harus didorong pada setiap rencana pembelajaran yang dibuat.

Paradigma pembelajaran abad-21, mengharuskan pendidik mempunyai inovasi dan kreativitas. Oleh karena itu, lembaga pendidikan tenaga kependidikan (LPTK) harus membekali calon pendidik dengan sejumlah keterampilan, diantaranya keterampilan dasar (membaca, menulis, berbicara, mendengarkan, berhitung), keterampilan berpikir, keterampilan mengelola, kepribadian yang baik, keterampilan interpersonal, keterampilan memperoleh dan menggunakan informasi, keterampilan memahami sistem dan keterampilan menggunakan IPTEKS.⁶ Peran utama pendidik pada pembelajaran sains abad-21 yaitu pendidik sebagai fasilitator yang dapat mengarahkan peserta didik

³ Azaki Khoirudin, *Sains Islam Berbasis Nalar Ayat-ayat Semesta*. Jurnal At-Ta'dib, Vol. 12. No. 1, (2017) hlm. 195-127.

⁴ Badan Standar Nasional Pendidikan, *Paradigma Pendidikan Nasional Abad XXI*, (Jakarta: BSNP, 2010) hlm. 39.

⁵ Estetika Yuni Wijaya, dkk, *Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia Di Era Global*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016 Universitas Kanjuruhan Malang. Vol. 1 (2016) hlm. 263-278.

⁶ Staver, J, *Teaching Science. Educational Practoces Series-17*. (New York: International Bureau of Education, UNESCO, 2007) hlm. 7.

untuk menyelesaikan permasalahan melalui pembelajaran dengan kemampuan untuk menyelesaikan masalah.⁷

Karakter pembelajaran abad-21 yang lebih menekankan pada pembelajaran yang berpusat peserta didik adalah sebagai berikut.⁸

1. Komunikasi

Pada karakter yang pertama ini, peserta didik dituntut untuk dapat memahami, mengelola, dan menciptakan komunikasi yang efektif dalam bentuk verbal dan tulisan. Karakter yang melekat pada keterampilan komunikasi ini adalah adanya pemberian kesempatan kepada peserta didik untuk mengungkapkan ide pada saat kegiatan penyelesaian masalah maupun diskusi.

2. Kolaborasi

Pada karakter kedua, peserta didik dituntut untuk menunjukkan kemampuannya dalam bekerjasama berkelompok dan kepemimpinan, bekerja secara produktif dengan orang lain, beradaptasi dalam berbagai peran tanggung jawab, serta memiliki rasa menghormati pandangan orang lain. Untuk mengembangkan karakter ini peserta didik perlu diberi tanggung jawab secara pribadi untuk berhubungan dengan masyarakat.

3. Berpikir kritis dan penyelesaian masalah

Karakter berikutnya adalah berpikir kritis dan penyelesaian masalah, pada karakter ini peserta didik berusaha untuk memberikan penalaran yang masuk akal dalam memahami dan membuat pilihan yang rumit serta memahami interkoneksi antara sistem. Peserta didik menggunakan kemampuan yang dimilikinya untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dengan mandiri, memiliki kemampuan untuk menyusun, mengungkapkan, dan menganalisa.

4. Kreatif dan inovatif

Karakter yang melekat pada keterampilan ini adalah peserta didik bersikap terbuka dan responsif terhadap perspektif baru dan berbeda serta dapat mengembangkan, melaksanakan, mengutarakan ide/gagasan baru tersebut.

Allah SWT menurunkan ayat-ayat (tanda kekuasaan)-Nya salah satunya yaitu melalui ayat kauniyah. Ayat kauniyah menjelaskan tentang fenomena alam dan manusia diminta untuk mengeksplorasi sendiri.⁹ Al-Qur'an menguraikan berbagai persoalan hidup dan kehidupan, antara lain menyangkut pengetahuan alam dan fenomenanya. Ilmu pengetahuan yang dirumuskan berdasarkan pengetahuan yang dihasilkan oleh pengalaman merupakan kebenaran alami yang merupakan ketentuan Allah atau sunnatullah (ayat kauniyah).¹⁰

Alam adalah ayat Allah SWT yang tidak tertuang dalam bentuk firman Allah SWT untuk dibaca dan dihafal. Tetapi alam adalah ayat Allah SWT yang semestinya dieksplorasi dan digali sedalam-dalamnya untuk semakin manusia mendekatkan diri pada kemahakuasaan Allah SWT. Al-Qur'an banyak membahas tentang alam dan fenomena, hal ini dapat dilihat dari perintah untuk memperhatikan dan mempelajari alam sekitar untuk mendapatkan manfaat dan menyadarkan manusia akan kebesaran kekuasaan Allah SWT.¹¹

⁷ NRC, *Assessing 21st Century Skills: Summary of a Workshop*. J.A. Koenig, *Rapporteur*. Committee on the Assessment of 21st Century Skills. Board on Testing and Assessment, Division of Behavioral and Social Sciences and Education, (Washington, DC: The National Academies Press, 2011) hlm. 7.

⁸ Yasin Sanjaya, *Guru Abad 21 adalah Guru dengan Profesionalitas*, (2012) Diunduh Agustus 15, 2017, dari: <http://www.sarjanaku.com/2010/11/guru-abad-21-adalah-guru-dengan.html>

⁹ Muadz, dkk. *Islam dan Ilmu Pengetahuan*, (Sidoarjo: Umsida Press, 2016) hlm. 28-35.

¹⁰ Ahmad Muslih, *Integrasi Keilmuan; Isu Mutakhir Filsafat Ilmu*. Jurnal Kalimah, Vol. 14. No. 2 (2016) hlm. 245-272.

¹¹ *Ibid*, hlm. 8.

Integrasi sinergis antara ajaran Islam dan ilmu pengetahuan secara konsisten akan menghasilkan sumber daya yang handal dalam mengaplikasikan ilmu yang dimiliki dengan diperkuat oleh spiritualitas yang kokoh dalam menghadapi kehidupan. Islam menuntun manusia untuk beribadah kepada Allah SWT melalui pengembangan dan penguasaan IPTEK. Ada lebih dari 800 ayat dalam Al-Qur'an yang mementingkan proses perenungan, pemikiran dan pengamatan terhadap berbagai gejala alam, untuk ditafakuri dan menjadi bahan dzikir (ingat) kepada Allah. Dalam pengertian Islam akal bukanlah otak tetapi daya fikir yang terdapat dalam jiwa manusia untuk memperoleh pengetahuan dengan memperhatikan alam sekitar.

Al-Qur'an banyak memberi anjuran terhadap umat Islam untuk menggunakan akal dalam menangkap sinyal keagungan Tuhan. Al-Qur'an selain memiliki dimensi yang normatif juga memiliki dimensi yang menggiring manusia untuk selalu berpikir dengan menggunakan akalnya. Sebagaimana termaktub dalam Al Mujadillah ayat 11: "Allah akan mengangkat derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan beberapa derajat." Ayat tersebut menjelaskan bahwa orang-orang yang berakal perlu meninjau ayat-ayat Allah dan berusaha untuk memahami ilmu dan kekuasaanNya yang tak terhingga dengan mengingat dan merenungkan hal-hal tersebut, sebab ilmu Allah tak terbatas, dan ciptaanNya sempurna tanpa cacat. Bagi orang yang berakal, segala sesuatu di sekeliling mereka adalah ayat-ayat (tanda-tanda) penciptaan oleh Allah SWT.¹²

Penelitian Terdahulu yang Relevan

Fokus yang akan diteliti adalah tentang keefektifan program pembelajaran abad 21 bermuatan ayat kaunyah atau yang disebut program PIMAK terhadap keterampilan keterampilan pedagogik. Terdapat beberapa penelitian terdahulu sesuai dengan fokus tersebut, yang salah satunya adalah penelitian yang berkaitan dengan pembelajaran abad-21 dilakukan oleh Wijaya tentang transformasi pendidikan abad-21 sebagai tuntutan pengembangan sumber daya manusia di era global. Pada usaha dan dunia industri, terutama pada keterampilan dan belajar berinovasi; (2) kehidupan dan karir; dan (3) keterampilan teknologi dan media informasi.¹³ Hasil penelitian ini mengisyaratkan kepada para pendidik dalam menghadapi tuntutan era global yang penuh dengan persaingan, perkembangan teknologi, dan kompleksitas permasalahan yang dihadapi, maka perlu melakukan transformasi ke pembelajaran abad-21.

Penelitian relevan yang berkaitan dengan integrasi ayat Al-Qur'an dalam ilmu pengetahuan yaitu penelitiannya Latifah tentang pengembangan modul IPA terpadu terintegrasi ayat-ayat Al-Qur'an. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa: 1) integrasi pembelajaran IPA dengan ayat-ayat Al Quran memberikan pengetahuan baru kepada peserta didik, baik dalam segi bidang IPA maupun keterkaitan materi dengan ayat-ayat Al-Qur'an, 2) modul yang dikembangkan membuat pembelajaran lebih menarik, namun untuk sekolah yang tidak bervisi islam tidak mudah digunakan.¹⁴ Dari hasil penelitian tersebut dapat dipahami bahwa dengan mengintegrasikan ayat-ayat Al-Qur'an, pembelajaran akan lebih menyenangkan dapat menambah motivasi kepada para peserta didik untuk selalu belajar memahai sesuatu berdasarkan petunjuk dan pedoman yang terdapat pada Al-Qur'an.

Penelitian yang dilakukan oleh Olatunji tentang penjaminan dan promosi keterampilan pedagogik di universitas menunjukkan bahwa keberhasilan keterampilan pedagogik ditentukan oleh persiapan, kemampuan dan keseriusan pendidik dalam mengaplikasikan semua pengetahuan, pengalaman, dan keterampilan mengajar dalam pelaksanaan tugasnya sebagai pendidik profesional, serta mampu mengadaptasikan implementasi pengetahuan dan keterampilannya itu dalam berbagai

¹² Muadz, dkk, *Islam dan Ilmu Pengetahuan*, (Sidoarjo: Umsida Press, 2016) hlm. 28-35.

¹³ Estetika Yuni Wijaya, dkk, *Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia Di Era Global*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016 Universitas Kanjuruhan Malang. Vol. 1 (2016) hlm. 263-278.

¹⁴ Sri Latifah, *Pengembangan Modul IPA Terpadu Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Qur'an Pada Materi Air Sebagai Sumber Kehidupan*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi. Vol. 4 No. 2 (2015) hlm. 154-164.

situasi, termasuk keragaman kultur peserta didik.¹⁵ Penelitian lainnya tentang keterampilan pedagogik juga dilakukan oleh Sari tentang pengaruh penguasaan Keterampilan pedagogik pendidik terhadap hasil belajar IPA, di mana hasilnya menunjukkan bahwa keterampilan pedagogik mempengaruhi secara signifikan hasil belajar IPA peserta didik.¹⁶ Berdasarkan hal tersebut, keterampilan pedagogik merupakan keterampilan penting yang harus dimiliki pendidik IPA, karena kemampuan ini berhubungan dengan bagaimana cara yang dilakukan pendidik agar pengetahuan tentang IPA dapat disampaikan kepada peserta didik melalui pengelolaan pembelajaran yang menyenangkan dan bermakna.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan ini merupakan penelitian kuantitatif jenis eksperimen desain eksperimen *one group pre-test-post-test design*. Penelitian ini merupakan penelitian lapangan (*field research*), sehingga data yang diperoleh adalah melalui penyelidikan empiris langsung kepada sumber data. Penelitian akan dilakukan di beberapa universitas/institut dengan sampel mahasiswa calon pendidik IPA yang sedang mengampu matakuliah pembelajaran IPA dalam sistem kurikulumnya. Penelitian dilakukan di beberapa kabupaten di wilayah Jawa Timur. Pengambilan sampel kota/kabupaten dilakukan melalui *purposive sampling* berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, yaitu berdasarkan distribusi wilayah dan budaya masyarakatnya. Kota/kabupaten yang diambil sebagai representasi Jawa Timur adalah: Kabupaten Mojokerto, Kabupaten Nganjuk, dan Kabupaten Ponorogo. Pemilihan ketiga kota tersebut didasarkan pada karakteristik mahasiswa calon pendidik dengan berbagai kultur budayanya serta distribusi keterwakilan wilayahnya di Jawa Timur. Dengan bervariasinya karakteristik di masing-masing kota tersebut maka data penelitian yang dihasilkan lebih beragam serta diharapkan tingkat keterujian produk lebih baik. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner, observasi, dan tes. Analisis yang digunakan diantaranya secara deskriptif kuantitatif dan statistik inferensial menggunakan uji-t.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian tentang Keefektifan program perkuliahan yang direkonstruksi, yaitu program PIMAK ini dilakukan melalui evaluasi dan penilaian tes keterampilan. Tujuan dari penelitian Keefektifan produk ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan pedagogik sebelum dan setelah pembelajaran. Hasil evaluasi dan penilaian kemampuan pedagogik ini diolah dalam bentuk nilai kemampuan pedagogik pada setiap indikator.

Hasil penelitian eksperimen digunakan untuk melihat sejauh apa keefektifan program perkuliahan PIMAK dan perangkat pendukungnya memberi kontribusi terhadap kemampuan pedagogik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Keefektifan program perkuliahan PIMAK yang dilihat dari kelulusan matakuliah belajar dan peningkatan kemampuan pedagogik serta kekurangan dan hambatan yang muncul. Penelitian dilakukan di tiga kampus. Kampus tersebut meliputi STAIM Nganjuk, IAIN Ponorogo, dan STITNU Al-Hikmah Mojokerto.

Keefektifan pembelajaran dinilai dari kelulusan matakuliah dan peningkatan hasil kemampuan pedagogik. Kelulusan matakuliah dianalisis berdasarkan kelulusan matakuliah individu dan kemampuan pedagogik. Hasil kelulusan matakuliah dapat dilihat sebagai berikut.

¹⁵ Michael Olalekan Olatunji, *Ensuring and Promoting the Pedagogical Competence of University Lecturers in Africa*, Journal of Educational and Instructional Studies, Institute for Educational Leadership Gaborone, (2013), hlm. 75.

¹⁶ Adhe Purnama Sari, *Pengaruh Penguasaan Keterampilan Pedagogik Guru terhadap Hasil Belajar IPA pada Siswa Kelas 3 di SD Muhammadiyah Karangasem Surakarta tahun Ajaran 2012/2013*. Skripsi UMS. (2013) hlm. 27.

Tabel 1 Kelulusan Individu di STAIM Nganjuk

| Kelas | No. | Kode | \sum Pre-test | \sum Post-test | N-Gain |
|------------------|-----|------|-----------------|------------------|--------|
| STAIM Nganjuk | 1 | L | 1 | 28 | 0,96 |
| | 2 | TL | 27 | 0 | |
| \sum mahasiswa | | | 28 | 28 | |

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa penelitian yang dilakukan di STAIM Nganjuk menunjukkan bahwa setelah dilakukan program perkuliahan PIMAK, seluruh mahasiswa atau 28 dari 28 mahasiswa telah tuntas indikator kemampuan pedagogik lainnya, dengan N-Gain peningkatannya sangat tinggi sebesar 0,96. Sedangkan apabila dilihat dari kelulusan matakuliah, menunjukkan bahwa sebesar 100% telah melebihi standar minimal kelulusan matakuliah kelas. Hasil kelulusan matakuliah individual di IAIN Ponorogo adalah sebagai berikut.

Tabel 2 Kelulusan Individu di IAIN Ponorogo

| Kelas | No. | Kode | \sum Pre-test | \sum Post-test | N-Gain |
|------------------|-----|------|-----------------|------------------|--------|
| IAIN Ponorogo | 1 | T | 5 | 33 | 0,85 |
| | 2 | BT | 28 | 0 | |
| \sum mahasiswa | | | 33 | 33 | |

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa IAIN Ponorogo menunjukkan bahwa setelah dilakukan program perkuliahan PIMAK, sebanyak 33 dari 33 mahasiswa telah tuntas indikator kemampuan pedagogiknya, dengan N-Gain peningkatannya sangat tinggi sebesar 0,85. Sedangkan apabila dilihat dari kelulusan matakuliah kelas, menunjukkan bahwa sebesar 100% telah melebihi standar minimal kelulusan matakuliah. Hasil kelulusan matakuliah individu STITNU Al-Hikmah Mojokerto dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 3 Ketuntasan Individu di STITNU Al-Hikmah Mojokerto

| Kelas | No. | Kode | \sum Pre-test | \sum Post-test | N-Gain |
|-------------------------------|-----|------|-----------------|------------------|--------|
| STITNU Al-Hikmah Mojokerto | 1 | T | 1 | 20 | 0,95 |
| | 2 | BT | 19 | 0 | |
| \sum mahasiswa | | | 20 | 20 | |

Tabel 3 dapat diketahui bahwa di STITNU Al-Hikmah Mojokerto menunjukkan bahwa setelah dilakukan program perkuliahan PIMAK, seluruh mahasiswa sebanyak 20 mahasiswa telah tuntas indikator kemampuan pedagogik lainnya, dengan N-Gain peningkatannya sangat tinggi sebesar 0,95. Jika dilihat dari kelulusan matakuliah kelas, menunjukkan bahwa sebesar 100% telah melebihi standar minimal kelulusan matakuliah kelas.

Di samping data kelulusan matakuliah individu maupun klasikal, maka untuk melihat kelulusan matakuliah belajar dapat diamati pula melalui kelulusan matakuliah indikator. Kelulusan matakuliah indikator kemampuan pedagogik adalah sebagai berikut.

Tabel 4 Ketuntasan tiap Indikator Kemampuan Pedagogik

| Aspek | Rata-rata Nilai Kemampuan Pedagogik | | | |
|------------------|-------------------------------------|----------------------|-----------|----------------------|
| | Pretest | Kelulusan matakuliah | Posttest | Kelulusan matakuliah |
| Perencanaan | 66 | BT | 80 | T |
| Pelaksanaan | 60 | BT | 78 | T |
| Penilaian | 63 | BT | 78 | T |
| Rata-rata | 63 | BT | 79 | T |

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh informasi bahwa nilai rata-rata kemampuan pedagogik sebelum melaksanakan program perkuliahan PIMAK adalah 63 dan tidak dapat meluluskan seluruh indikator, sedangkan untuk nilai kemampuan pedagogik setelah melaksanakan program perkuliahan PIMAK adalah 78 dan dapat meluluskan seluruh indikator. Untuk mengetahui signifikansi peningkatan kemampuan pedagogik, maka data-data tersebut dapat dianalisis melalui uji statistik. Namun sebelum dilakukan uji statistik terlebih dulu dilakukan uji normalitas terhadap ke tiga kampus tersebut.

Dari hasil uji normalitas diketahui besar nilai P-Value sebesar 0,238. Hal ini menunjukkan bahwa pada pengujian gain perbedaan nilai pretest dan posttest kemampuan pedagogik di STAIM Nganjuk memperoleh nilai P-Value lebih besar dari α (0.05), dari hasil uji normalitas ini dapat dikatakan bahwa distribusi data skor gain nilai pretest dan posttest kemampuan pedagogik di STAIM Nganjuk berdistribusi normal. Uji normalitas hasil gain pretest dan Posttest kemampuan pedagogik di IAIN Ponorogo, berdasarkan perhitungan dapat diketahui bahwa P-Value yang ditunjukkan sebesar 0,345. Hal ini menunjukkan bahwa pada pengujian gain perbedaan nilai pretest dan posttest kemampuan pedagogik di IAIN Ponorogo memperoleh nilai P-Value lebih besar dari α (0.05), dari hasil uji normalitas ini dapat dikatakan bahwa distribusi data skor gain nilai pretest dan posttest kemampuan pedagogik di IAIN Ponorogo berdistribusi normal. Uji normalitas hasil gain pretest dan posttest kemampuan pedagogik di STITNU AL-Hikmah Mojokerto dapat diketahui bahwa P-Value yang ditunjukkan sebesar 0,229. Hal ini menunjukkan bahwa pada pengujian gain perbedaan nilai pretest dan posttest kemampuan pedagogik di STITNU AL-Hikmah Mojokerto memperoleh nilai P-Value lebih besar dari α (0.05), dari hasil uji normalitas ini dapat dikatakan bahwa distribusi data skor gain nilai pretest dan posttest kemampuan pedagogik di STITNU AL-Hikmah Mojokerto berdistribusi normal.

Di samping uji normalitas, dilakukan pula uji homogenitas untuk mengetahui sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Uji homogenitas terhadap data-data hasil penerapan model PIMAK dilakukan dengan menggunakan minitab 16. Adapun hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5 Tes Kesamaan Dua Varians untuk Uji Homogenitas

| Data | Kelas | α | Sig. |
|------|----------------------------|----------|-------|
| gain | STITNU AL-Hikmah Mojokerto | | |
| | STITNU Mojokerto | 0,05 | 0.532 |
| | STAIM Nganjuk | | |

Hasil uji homogenitas pada Tabel 5, dapat diketahui bahwa nilai P-Value yang ditunjukkan sebesar 0,532. Hal ini menunjukkan bahwa kesamaan varians di tiga kampus menghasilkan nilai P-Value lebih besar dari α (0.05), sehingga hasil ini menunjukkan bahwa distribusi data kemampuan pedagogik di masing-masing kampus homogen.

Data kampus yang dijadikan sebagai penelitian menunjukkan bahwa data yang dihasilkan normal dan homogen, sehingga untuk mengetahui Keefektivannya dapat dilakukan uji coba statistik secara parametrik. Untuk mengetahui Keefektivannya dilakukan sebanyak tiga kali uji coba yaitu 1) uji Anova, untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan peningkatan pada masing-masing kampus sampel, 2) uji-t satu sampel, untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan pada masing-masing sampel, 3) uji t dua sampel, untuk melihat perbandingan peningkatan kemampuan pedagogik di antara kampus implemetasi.

Uji statistik yang pertama yaitu uji Anova terhadap data nilai kemampuan pedagogik di seluruh kampus sampel. Analisis anova dilakukan dengan menggunakan Minitab 16 yang menghasilkan temuan sebagai berikut.

Tabel 6 Uji Anova Satu Jalur

| Data | Kelas | α | Sig. |
|---------------------|----------------------------|----------|-------|
| Gain ternormalisasi | STITNU Al-Hikmah Mojokerto | 0,05 | 0,003 |
| | STITNU Mojokerto | | |
| | STAIM Nganjuk | | |

Dari hasil uji Anova pada Tabel 6 tersebut, dapat diketahui bahwa P-Value mendapatkan nilai sebesar 0,003. Artinya nilai P-Value lebih kecil dari nilai α (0.05), sehingga dapat dikatakan bahwa ke tiga data tersebut sama dalam peningkatan kemampuan pedagogik.

Uji statistik berikutnya adalah uji-t satu sampel. Pada uji ini masing-masing kampus dilihat ada tidaknya peningkatan kemampuan pedagogik. Dari hasil analisis menggunakan Minitab 16 diperoleh hasil pengolahan data sebagai berikut.

Tabel 7 Uji-t Satu Sampel di Tiga Kampus

| Data | Kelas | α | Sig. |
|------|----------------------------|----------|-------|
| Gain | STITNU Al-Hikmah Mojokerto | 0,05 | 0,000 |
| Gain | STITNU Mojokerto | 0,05 | 0,000 |
| Gain | STAIM Nganjuk | 0,05 | 0,000 |

Berdasarkan hasil uji statistik tersebut menunjukkan bahwa ke tiga kampus memiliki P-Value 0,000 atau lebih kecil dari nilai α (0.05), sehingga dapat dikatakan terdapat peningkatan nilai kemampuan pedagogik di seluruh kampus sampel. Uji statistik yang terakhir adalah uji-t dua sampel, hal ini dilakukan untuk melihat melihat perbandingan peningkatan kemampuan pedagogik antara kampus sampel. Pengujian berikutnya adalah melihat perbandingan peningkatan antar kelas. Uji statistik dilakukan di antara kampus sampel. Perbandingan antar STAIM Nganjuk dengan IAIN Ponorogo adalah sebagai berikut.

Tabel 8 Uji-t dua Sampel antara STAIM Nganjuk dengan STITNU Al-Hikmah Mojokerto

| Data | Kelas | α | Sig. |
|------|----------------------------|----------|-------|
| Gain | STAIM Nganjuk | 0,05 | 0,584 |
| | STITNU Al-Hikmah Mojokerto | | |

Perbandingan antara IAIN Ponorogo dengan STAIM Nganjuk pada Tabel 8 menunjukkan bahwa nilai P-Value lebih besar dari nilai α (0.05), hal ini menunjukkan bahwa peningkatan di IAIN Ponorogo tidak ada perbedaan dengan di STAIM Nganjuk. Pada STAIM Nganjuk dengan STITNU Al-Hikmah Mojokerto dapat dilihat perbandingannya sebagai berikut.

Tabel 9 Uji-t dua Sampel antara STAIM Nganjuk dengan IAIN Ponorogo

| Data | Kelas | α | Sig. |
|------|--------------------------------|----------|-------|
| Gain | STAIM Nganjuk IAIN Ponorogo | 0,05 | 0,705 |

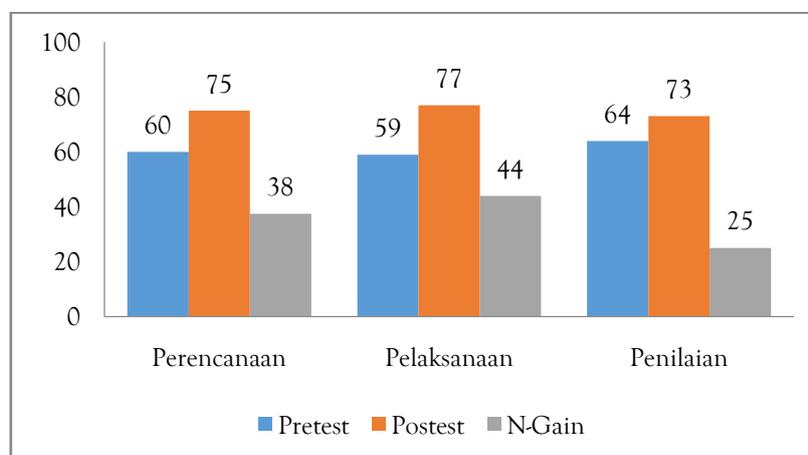
Dari Tabel 9 tersebut dapat dilihat bahwa STAIM Nganjuk dengan IAIN Ponorogo menunjukkan bahwa nilai P-Value lebih besar dari nilai α (0.05), hal ini menunjukkan bahwa peningkatan di STAIM Nganjuk tidak ada perbedaan dengan di IAIN Ponorogo. Sedangkan perbandingan peningkatan antara IAIN Ponorogo dengan STITNU Al-Hikmah Mojokerto dapat dilihat pada Tabel 10 berikut.

Tabel 10 Uji-t dua Sampel antara STITNU Al-Hikmah Mojokerto dengan IAIN Ponorogo

| Data | Kelas | α | Sig. |
|------|---|----------|-------|
| Gain | IAIN Ponorogo STITNU Al-Hikmah Mojokerto | 0,05 | 0,876 |

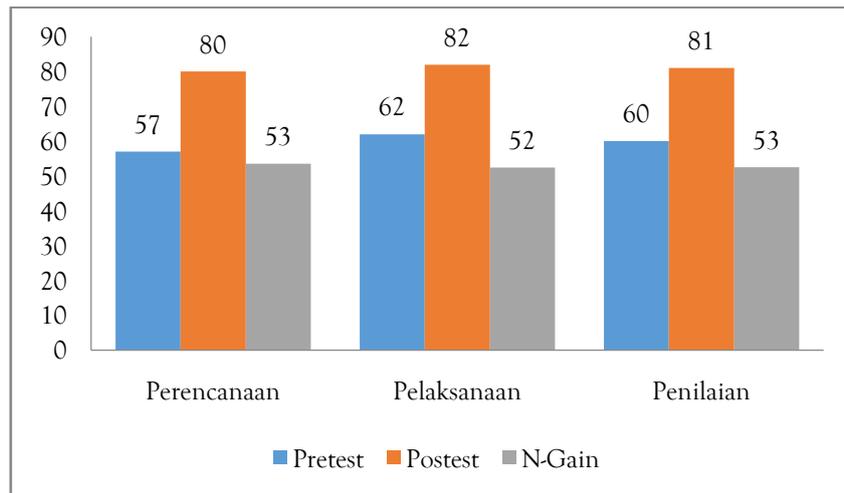
Berdasarkan hasil pada Tabel 14 dapat diketahui bahwa nilai P-Value yang dihasilkan lebih besar dari nilai α (0.05), hal ini menunjukkan bahwa peningkatan di IAIN Ponorogo tidak ada perbedaan dengan di STITNU Al-Hikmah Mojokerto.

Peningkatan indikator kemampuan pedagogik pada kampus yang diberi perlakuan sama sebanyak tiga kampus dianalisis pula menggunakan N-Gain, di samping uji statistik. Hal ini dilakukan untuk melihat secara lebih jelas peningkatan kemampuan pedagogik pada setiap indikatornya. Pada kampus yang diberi perlakuan sama sebanyak tiga kali menunjukkan perbandingan indikator kemampuan pedagogik adalah sebagai berikut.

**Gambar 1** Perbandingan Nilai Capaian Indikator Kemampuan Pedagogik STAIM Nganjuk

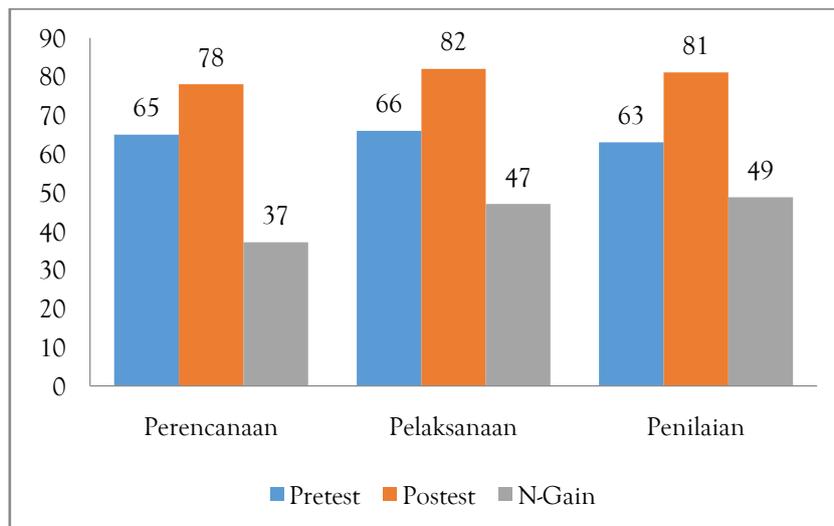
Berdasarkan Gambar 1 tersebut, rata-rata N-Gain pada STAIM Nganjuk adalah dalam kategori sedang dengan nilai 0,58. Peningkatan indikator kemampuan berkomunikasi sains yang tertinggi adalah kemampuan pelaksanaan pembelajaran sebesar 0,44, kemudian diikuti oleh keterampilan perencanaan dalam kategori sedang sebesar 0,38. Aspek penilaian memperoleh nilai peningkatan yang paling rendah dibandingkan lainnya yaitu sebesar 0,25 atau dalam kategori sedang.

Pada kampus IAIN yaitu di IAIN Ponorogo perbandingan peningkatan indikatornya adalah sebagai berikut.



Gambar 2 Perbandingan Nilai Capaian Indikator Kemampuan pedagogik di IAIN Ponorogo

Pada Gambar 2 menunjukkan peningkatan indikator berkomunikasi sains tertinggi adalah pada kemampuan perencanaan dan penilaian sebesar 0,53 atau dalam kategori sedang, kemudian diikuti oleh kemampuan pelaksanaan namun selisih peningkatannya tidak signifikan yaitu sebesar 0,52. Sedangkan di STITNU Al-Hikmah Mojokerto perbandingan peningkatan indikator kemampuan pedagogik adalah sebagai berikut.



Gambar 3 Perbandingan Nilai Capaian Indikator Kemampuan pedagogik di STITNU Al-Hikmah Mojokerto

Berdasarkan Gambar 3 tersebut rata-rata N-Gain peningkatan kemampuan pedagogik mahasiswa dalam kategori sedang dengan nilai 0,46. Peningkatan tertinggi pada kemampuan penilaian sebesar 0,49 dalam kategori sedang, dan untuk peningkatan paling rendah ada pada kemampuan perencanaan sebesar 0,37 dalam kategori sedang. Keefektifan penerapan program perkuliahan PIMAK juga dapat dilihat dari skor perolehan kemampuan pedagogik pada masing-masing indikatornya. Adapun skor perolehan kemampuan pedagogik selama dilakukan penelitian adalah sebagai berikut.

Tabel 11 Perbandingan Nilai Capaian Indikator Kemampuan Pedagogik

| Indikator | Subyek Penelitian | | |
|------------------|-------------------|---------------|----------------------------|
| | STAIM Nganjuk | IAIN Ponorogo | STITNU Al-Hikmah Mojokerto |
| Perencanaan | 3,00 | 3,20 | 3,12 |
| Pelaksanaan | 3,08 | 3,28 | 3,28 |
| Penilaian | 2,92 | 3,24 | 3,24 |
| Rata-rata | 3,0 | 3,3 | 3,2 |

Tabel 11 menunjukkan bahwa rata-rata perolehan skor kemampuan pedagogik pada kampus eksperimen memperoleh nilai dalam kategori baik dengan rata-rata 3,1. Dari hasil penelitian tersebut rata-rata tertinggi diperoleh oleh STAIM Nganjuk dengan skor 3,0, kemudian IAIN Ponorogo dengan skor rata-rata 3,3 dan berikutnya adalah STITNU Al-Hikmah Mojokerto dengan nilai rata-rata 3,2. Dilihat dari indikatornya, pada STAIM Nganjuk skor perolehan tertinggi adalah pada indikator pelaksanaan, dan skor perolehan terendah pada kemampuan penilaian. Di IAIN Ponorogo, perolehan skor tertingginya pelaksanaan. Sama seperti skor perolehan di STITNU Al Hikmah Mojokerto menunjukkan bahwa nilai kemampuan tertinggi adalah kemampuan pelaksanaan. Secara keseluruhan, pada kampus yang diberi perlakuan sama sebanyak tiga kali, skor perolehan rata-rata tertinggi adalah pada kemampuan pelaksanaan dengan skor 3,21 dalam kategori baik, dan yang terendah adalah kemampuan perencanaan dengan skor perolehan rata-rata 3,1 namun masih dalam kategori baik.

PENUTUP

Berdasarkan hasil temuan dapat disimpulkan bahwa program perkuliahan pembelajaran IPA yang direkonstruksimenjadi program perkuliahan PIMAK atau Pembelajaran IPA Muatan Ayat Kaunyah dapat meningkatkan kemampuan pedagogik mahasiswa. Hal ini dapat dilihat dari 1) program PIMAK beserta perangkat pendukung perkuliahan memiliki validitas yang baik dan layak diimplementasikan dalam perkuliahan pembelajaran IPA, 2) program PIMAK dapat diterapkan dan berhasil mendukung pembelajaran IPA abad 21, 3) program perkuliahan PIMAK efektif meningkatkan kemampuan pedagogik mahasiswa secara signifikan.

DAFTAR RUJUKAN

- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2010. *Paradigma Pendidikan Nasional Abad XXI*. Jakarta: BSNP.
- Depdiknas. 2010. *Buku Pedoman Sertifikasi Pendidik untuk Dosen: Naskah Akademik*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas.
- Khoirudin, A. 2017. Sains Islam Berbasis Nalar Ayat-ayat Semesta. *Jurnal At-Ta'dib*, Vol. 12. No. 1 hal. 195-127.
- Latifah, S. 2015. Pengembangan Modul IPA Terpadu Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Qur'an Pada Materi Air Sebagai Sumber Kehidupan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*. Vol. 4 No. 2 hal. 154-164.
- Michael Olalekan Olatunji. 2013. Ensuring and Promoting the Pedagogical Competence of University Lecturers in Africa. *Journal of Educational and Instructional Studies, Institute for Educational Leadership Gaborone, botswana the world*, Vol. 3 Issue 3 hal. 73-85.
- Muadz, et al. 2016. *Islam dan Ilmu Pengetahuan*. Sidoarjo: Umsida Press.
- Muslih, A. 2016. Integrasi Keilmuan; Isu Mutakhir Filsafat Ilmu. *Jurnal Kalimah*, Vol. 14. No. 2 hal. 245-272.
- NRC. 2011. *Assessing 21st Century Skills: Summary of a Workshop*. J.A. Koenig, Rapporteur. Committee on the Assessment of 21st Century Skills. Board on Testing and Assessment, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.
- Sari, A.P. 2013. *Pengaruh Penguasaan Keterampilan pedagogik Guru terhadap Hasil Belajar IPA pada Siswa Kelas 3 di SD Muhammadiyah Karangasem Surakarta tahun Ajaran 2012/2013*. Skripsi. Surakarta:UMS.
- Staver, J. 2007. *Teaching Science. Educational Practoces Series-17*. International Bureau of Education. UNESCO.
- Undang-undang No. 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen.
- Wijaya, E.Y, et al. 2016. Transformasi Pendidikan Abad-21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia Di Era Global. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016 di Universitas Kanjuruhan Malang*. Vol. 1 hal. 263-278.
- Yasin, S. 2012. Guru Abad-21 adalah Guru dengan Profesionalitas. Diunduh Agustus 15, 2017, dari: <http://www.sarjanaku.com/2010/11/guru-abad-21-adalah-guru-dengan.html>.