



Keefektifan Pendekatan PBL Dan Pendekatan Saintifik Ditinjau dari HOTS dan Karakter

Arini Ulfah Hidayati¹*, Heri Retnawati²

^{1,2} Prodi Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta.
Jalan Colombo No. 1, Karangmalang, Yogyakarta 55281, Indonesia.

* Korespondensi Penulis. E-mail: ariniulfah.hidayati2014@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji keefektifan pendekatan pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) dengan pendekatan saintifik serta menguji pendekatan yang lebih efektif antara PBL dan pendekatan saintifik ditinjau dari prestasi belajar, HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) dan karakter. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu dengan desain penelitian *pretest-posttest nonequivalent group desain*. Instrumen yang digunakan meliputi tes prestasi, tes HOTS dan angket karakter. Pengujian keefektifan pendekatan pembelajaran PBL dan pendekatan saintifik dilakukan dengan uji *one sample t-test*. Pengujian untuk menentukan pendekatan pembelajaran yang lebih efektif antara PBL dan pendekatan saintifik dilakukan uji MANOVA (*Hotteling's Trace*). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: 1) pendekatan pembelajaran PBL dan pendekatan saintifik efektif ditinjau dari prestasi, HOTS dan karakter; dan 2) tidak terdapat perbedaan keefektifan antara pendekatan pembelajaran PBL dan pendekatan saintifik ditinjau dari prestasi, HOTS dan karakter.

Kata Kunci: pendekatan *problem based learning*, pendekatan saintifik, prestasi belajar, HOTS, dan karakter

The Effectiveness Of PBL and Scientific Approach Viewed from Hots and Character

Abstract

This study aims to test the effectiveness of problem based learning and scientific approach and test which one of the PBL and scientific approach is more effective in terms of student's learning achievement, higher order thinking skills and character. This research was quasi experiment with pretest-posttest nonequivalent group design. The instruments used to collect data a learning achievement test, higher order thinking skills test, and questionnaire of character. To determine the effectiveness of problem based learning and scientific approach, one sample t-test was used. To discover the difference of effectiveness between problem based learning and scientific approach MANOVA (Hotteling's Trace) was used. The results showed that: 1) problem based learning and scientific approach are effective viewed from student's learning achievement, higher order thinking skills and character, and 2) there is no difference in effectiveness between problem based learning approach and scientific approach viewed from student's learning achievement, higher order thinking skills and character.

Keywords: *problem based learning approach, scientific approach, learning achievement, higher order thinking skills and character*

PENDAHULUAN

Kompleksitas masalah yang dihadapi di abad ke-21 saat ini membuat para pendidik berupaya keras dalam mendidik generasi muda supaya unggul dalam berprestasi dan memiliki karakter yang mulia. Siswa merupakan salah satu generasi muda yang akan menghadapi segala tantangannya. Untuk membekali siswa perlu proses dalam mendidiknya terutama mengasah keterampilan berpikirnya. Keterampilan berpikir yang dimaksud adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi atau sering disebut *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Kurikulum 2013 yang sudah dicanangkan pemerintah juga turut untuk mengembangkan keterampilan proses berpikir siswa termasuk HOTS (Kusdaryani, 2012, p. 50).

HOTS dapat diterapkan dalam berbagai disiplin ilmu salah satunya bidang matematika. Matematika sangat penting dalam setiap sisi kehidupan diantaranya bermanfaat di berbagai bidang seperti bidang ilmu pengetahuan, sosial, kesehatan dan ekonomi (NCTM, 2000, p.66). Peran penting HOTS dalam pembelajaran matematika terletak pada proses pembelajarannya. Siswa akan terbiasa berpikir kritis dan kreatif dalam pengambilan keputusan dan pemecahan masalah yang berkaitan dengan menganalisis, mengevaluasi dan mencipta (Anderson & Krathwohl, 2001, p. 79). HOTS juga dapat menunjang prestasi akademik siswa (Conklin & Manfro, 2012, p.9) dan akan membekali siswa berpikir kritis dan kreatif (Conklin, 2012, p. 14).

Berpikir tingkat tinggi sulit untuk didefinisikan secara pasti, namun kita dapat mengenalinya ketika HOTS itu terjadi (Lewis & Smith, 1993, p. 136). HOTS juga dapat dikenali melalui ciri-cirinya sebagaimana menurut Resnick (1987, p. 3) ciri-ciri HOTS yaitu: *non algorithmic, complex, multiple solutions, nuanced judgment, uncertainty, self regulation, imposing meaning* dan *effortful*. Sedangkan Thomas & Thorne (2009, p. 1) mendefinisikan HOTS sebagai berpikir pada level yang lebih tinggi, bukan hanya sekedar mengingat maupun menghafal dari apa yang sudah dilihat dan didengar oleh orang lain.

Ahli yang menyatakan bahwa HOTS termasuk dalam berpikir kritis dan kreatif yaitu: Brookhart (2010, p.3), Conklin (2012, p. 14), Presseisen (1985, p. 45), Krulick & Rudnick (1995, p. 3), King, Goodson & Rochani (2010, p.1) dan Haladyna (1997, p.32). Dengan

merujuk pada taksonomi Bloom yang sudah direvisi maka Rofiah, Aminah & Ekawati (2013, p.32) mengklasifikasikan aspek berpikir kritis termasuk menganalisis dan mengevaluasi, sedangkan aspek berpikir kreatif yaitu mencipta.

Dalam mengukur HOTS selain memandang aspek kritis dan kreatif yang terpenting adalah penggunaan kata kerja operasionalnya. Kata kerja operasional yang sudah disintesis dari beberapa ahli seperti Majid (2008, p. 264), Krathwohl (2002, p.214), dan Munthe (2009, pp.41-42) maka dapat dibentuk kata kerja operasional yang mewakili menganalisis adalah memilih dan membandingkan. Untuk kata kerja operasional mengevaluasi terdiri dari memeriksa dan menilai. Sedangkan kata kerja operasional mencipta terdiri dari membuat dan menyimpulkan.

Perjalanan pendidikan di Indonesia belum sepenuhnya mengoptimalkan HOTS kepada setiap siswa. Hal ini terlihat pada hasil *Trends Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2011 mendeskripsikan bahwa indonesia menempati urutan ke-38 dari 42 negara dengan skor yang diperoleh 386 dari rata-rata skor internasional 500. Dan jika dilihat dari keempat kategori maka prestasi siswa di indonesia yaitu pada tingkat *advance* 0%, *high* 2%, *intermediate* 15% dan *low* 43% (Mullis, Martin, Foy & Arora, 2012, p.114). Berdasarkan data tersebut mengindikasikan bahwa perlunya meningkatkan HOTS siswa dalam pembelajaran matematika.

HOTS sangat berpengaruh dalam meningkatkan prestasi siswa. Prestasi belajar perlu diukur untuk mengetahui ketercapaian Kompetensi Dasar (KD) dalam pembelajaran matematika. Salah satu aspek penting untuk menunjang prestasi belajar siswa yaitu HOTS karena HOTS adalah bagian dari prestasi. Prestasi merupakan salah satu indikator hasil belajar yang baik. Salah satu indikator hasil belajar siswa yang masih digunakan di Indonesia dalam menentukan kelulusan adalah hasil Ujian Nasional. Fakta membuktikan berdasarkan hasil data dari Kemendikbud dua tahun terakhir ini mengalami penurunan kecuali pada mata pelajaran bahasa Indonesia, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Nilai Ujian Nasional Tahun 2013/ 2014 dan 2014/ 2015

Pelajaran	Tahun	
	2013/ 2014	2014/ 2015
Bahasa Indonesia	70,4	71,66
Bahasa Inggris	65,2	60,51

Pelajaran	Tahun	
	2013/ 2014	2014/ 2015
Matematika	60,7	56,40
IPA	64,9	60,16

Sumber: Kemendikbud (2014). *Laporan UN 2014*
Kemendikbud (2015). *Laporan UN 2015*

Dari keempat pelajaran yang diujikan, rata-rata pelajaran matematika menunjukkan paling rendah setiap tahunnya dan mengalami penurunan sebesar 4,3 dari nilai rata-rata 60,7 menjadi 56,4. Hal ini diduga disebabkan oleh pendekatan pembelajaran yang digunakan kurang efektif ataupun pengaruh anggapan siswa bahwa matematika merupakan pelajaran yang sulit (Muijs & Reynolds, 2011, p. 255).

Membekali siswa untuk masa depannya bukan hanya berpusat pada kemampuan kognitif saja, namun juga keterampilan sosial. Siswa tidak hanya cerdas namun juga memiliki karakter terpuji. Memiliki karakter yang baik dapat membentengi segala tindakan mereka agar tidak keluar dari norma-norma dan nilai-nilai yang berlaku di masyarakat. Menurut Koesoema (2010, p.81) menyatakan bahwa manusia memiliki daya-daya dinamis yang dapat berubah ke arah kebaikan maupun ke arah kejahatan. Oleh sebab itu, sudah seharusnya guru mengarahkan siswanya dengan membiasakan berkarakter yang baik.

Membangun kekuatan karakter dilakukan dengan melibatkan seluruh elemen, sebab setiap elemen akan berpengaruh dalam proses pembentukan karakter (Saifurrahman, 2014, p.50). Sekolah merupakan salah satu elemen pendidikan untuk membiasakan siswa berkarakter terpuji. Berdasarkan penelitian Akbar (Muslich, 2014, p.84) menunjukkan bahwa ternyata kesuksesan seseorang dipengaruhi oleh 80% *soft skills* dan 20% *hard skills*. Hal ini mengindikasikan pentingnya dalam mengembangkan karakter dalam kehidupan sehari-hari.

Sejalan dengan hal ini pemerintah dalam kurikulum 2013 menawarkan 18 karakter (Kemendikbud, 2011, pp. 8-10) diantaranya (1) religius; (2) jujur; (3) toleransi; (4) disiplin; (5) kerja keras; (6) kreatif; (7) mandiri; (8) demokratis; (9) rasa ingin tahu; (10) semangat kebangsaan; (11) cinta tanah air; (12) menghargai prestasi; (13) bersahabat/komunikatif; (14) cinta damai; (15) gemar membaca; (16) peduli lingkungan; (17) peduli sosial; dan (18) tanggung jawab. Namun dari 18 nilai karakter, Lickona (1991, p. 53) menyatakan bahwa karakter yang fundamental

dan dapat mempengaruhi karakter yang lain adalah *respect* dan *responsibility* dengan melibatkan 3 dimensi utama yaitu *moral knowing* (pengetahuan yang baik), *moral feeling* (perasaan yang baik) dan *moral action* (perilaku yang baik). Oleh sebab itu karakter yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah kedua karakter tersebut.

Indikator untuk *respect* terdiri dari *respect for one self*, *respect for other*, *respect for the environment*, *respect for property* dan *acceptance* hal ini berdasarkan hasil sintesis dari Kirschenbaum (1995, p.21) dan Mu'in (2011, p.12). sedangkan indikator *responsibility* meliputi *reliable*, *trustworthy*, *honest*, *depend enable*, *self motivated* dan *perseverance*. Hal ini berdasarkan hasil sintesis dari Lickona (1991, p.45), Barbara (2004, p.385), Kirschenbaum (1994, p.21) dan Mu'in (2011, p.219).

Idealnya karakter itu penting untuk diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari, namun pada kenyataannya berdasarkan data CPI (*Corruption Perception Index*) pada tahun 2009 yang dikeluarkan oleh *Transparency International* (Masduki & Simanjuntak, 2009. p.1) menunjukkan bahwa nilai CPI Indonesia tahun 2009 adalah 2,8 (rentang 0-10) semakin rendah nilai CPI maka suatu negara dianggap sangat korup. Skor 2,8 ini dapat dibaca bahwa Indonesia masih dipandang rawan korupsi oleh pelaku bisnis maupun pengamat negara. Hal ini berarti karakter bangsa masih perlu mendapat perhatian, terutama tanggung jawab dari apa yang sudah diamanatkan sehingga tercipta kejujuran. Siswa merupakan bagian dari suatu bangsa dan sebagai pengganti generasi penerus berikutnya, oleh sebab itu sangat penting untuk membiasakan karakter yang baik sejak dini.

Berdasarkan paparan tersebut HOTS dan karakter menjadi penting untuk dikaji. Maka peneliti mencoba memberikan alternatif sebagai solusi untuk dapat meningkatkan HOTS dan karakter dalam pembelajaran matematika dengan melalui pendekatan pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) dan pendekatan saintifik. Keduanya dipilih berdasarkan keunggulannya masing-masing dan memiliki peran yang sama yaitu dapat meningkatkan prestasi belajar, HOTS dan karakter.

PBL merupakan pendekatan pembelajaran berbasis masalah yang menggunakan konteks dunia nyata (Tan, 2003, p. 5). Masalah nyata yang dimaksud adalah masalah yang dapat dibayangkan oleh siswa. PBL sudah ada sejak tahun 1960 yang dikembangkan oleh *McMaster*

University di Kanada (Graaff & Kolmos, 2003, p. 657). PBL memiliki keunggulan diantaranya menyediakan masalah yang dekat dengan kehidupan nyata dan mungkin terjadi dalam konteks nyata, memotivasi siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran, mendorong penggunaan berbagai pendekatan, memberi kesempatan siswa membuat pilihan solusi dari suatu masalah, mendorong pembelajaran kolaboratif dan membantu mencapai pendidikan yang berkualitas (Delisle, 1997, pp. 8–13). Kemudian Rhodes (1999, p.34) juga menyatakan bahwa PBL dapat mempromosikan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Selain itu Akinoglu & Tandogan (2006, p. 72) hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kelas dengan pendekatan PBL efektif dan lebih sukses pembelajarannya dibandingkan dengan kelas kontrol karena dalam pembelajaran PBL didesain dengan *group working* dan *group solidarity*. Hal ini sangat penting dalam mengembangkan *social life* dan *science education*. Dengan adanya diskusi kelompok seperti ini maka akan tercipta karakter positif diantaranya *respect* dan *responsibility* dalam setiap pembelajaran di kelas.

Pendekatan PBL memiliki beberapa langkah. Langkah-langkah PBL yang sudah disintesis dari Eggen & Kauchak (2012, p.33), Arends (2010, p.326), Baden & Wilkie (2004, p.180), dan Tan (2004, pp.8-9) yaitu terdiri dari menyajikan masalah nyata, merencanakan strategi, melakukan investigasi, menyajikan hasil dan mengevaluasi. Dari kelima langkah ini diharapkan pembelajaran akan berkualitas dan efektif dalam meningkatkan prestasi belajar, HOTS dan karakter siswa.

Disisi lain pendekatan saintifik juga sangat direkomendasikan oleh pemerintah dalam kurikulum 2013. Dalam Permendikbud No 22 Tahun 2016 menyatakan bahwa Pendekatan saintifik merupakan suatu proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan mengamati, menanya mengumpulkan informasi, menalar dan mengkomunikasikan. Keunggulan pendekatan saintifik diantaranya meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, dapat membentuk keterampilan siswa dalam menyelesaikan masalah secara sistematis, terciptanya kondisi pembelajaran dimana siswa merasa belajar itu merupakan kebutuhan, diperoleh hasil yang tinggi, melatih siswa dalam mengkomunikasikan

ide-ide, dan untuk mengembangkan karakter siswa (Machin, 2014, p. 28).

Menurut Daryanto (2014, p. 55) hasil penelitiannya membuktikan bahwa pada pembelajaran tradisional, retensi informasi dari guru sebesar 10% dan perolehan pemahaman kontekstual sebesar 25%. Pada pembelajaran berbasis pendekatan saintifik, retensi informasi dari sebesar lebih dari 90% dan perolehan pemahaman kontekstual sebesar 50-70%. Hal ini berarti pendekatan saintifik dapat menjadi pembelajaran yang efektif dalam pembelajaran di kelas. Keunggulan lain yang disampaikan Kawiyah (2015, p.36) adalah pendekatan saintifik dapat mempersiapkan siswa untuk berani berinovasi. Oleh sebab itu pendekatan saintifik menjadikan siswa berpikir kreatif.

Berdasarkan hal tersebut pendekatan saintifik diduga efektif dalam meningkatkan prestasi belajar, HOTS dan karakter. Namun, kenyataannya di lapangan masih banyak guru yang kesulitan dalam mengimplementasikan pendekatan ini terutama pada tahap menanya (Retnawati, 2015 p.390). Untuk mengatasi hambatan tersebut, pada tahap menanya siswa dapat diberikan kata kunci atau diarahkan dengan kata tanya tertentu yang mendorong siswa utk bertanya pada tingkat yang lebih tinggi. Sejalan dengan hal tersebut, Krulick & Rudnick (1995, p.12) menyatakan bahwa ada 4 pertanyaan yang dapat mengarahkan siswa berpikir tingkat tinggi yaitu: *what if ...?*, *what's wrong ...?*, *what would you do ...?* dan *what another ways ...?*. dengan keempat kata tanya ini siswa akan lebih dapat berpikir kritis dan kreatif dalam membuat pertanyaan.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dalam penelitian ini peneliti memiliki tujuan (1) menguji apakah pendekatan PBL efektif ditinjau dari prestasi, HOTS dan karakter?; (2) menguji keefektifan pendekatan saintifik efektif ditinjau dari prestasi HOTS, dan karakter?; dan (3) menguji manakah yang lebih efektif dari pendekatan PBL dan pendekatan saintifik ditinjau dari prestasi, HOTS dan karakter?. Manfaat penelitian ini memberikan kontribusi dalam melengkapi kajian empiris tentang keefektifan suatu pembelajaran yang digunakan dan dapat dipilih suatu pendekatan pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan prestasi, HOTS dan karakter.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah eksperimen semu dengan desain penelitian *pretest-posttest nonequivalent group design*.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 1 Bantul. Pelaksanaan penelitian ini bulan April sampai Mei 2016.

Subjek Penelitian

Kelas Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa VIII SMP Negeri 1 Bantul tahun pelajaran 2015/ 2016. Sampel dalam penelitian ini ditentukan secara random (acak) dan diperoleh kelompok 1 yaitu kelas VIIC diberikan pembelajaran menggunakan PBL, sedangkan kelas VIID diberikan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik.

Data, Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Jenis data yang diperoleh adalah data kuantitatif. Instrumen yang digunakan terdiri dari: (1) instrumen tes yang digunakan untuk mengukur prestasi dan HOTS siswa; dan (2) instrumen non tes yang digunakan untuk mengukur karakter siswa. Data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil tes prestasi HOTS dan angket karakter siswa.

Instrumen tes dan non tes diuji validitas dan reliabilitas terlebih dahulu. Validitas yang digunakan untuk memvalidasi instrumen adalah validitas isi (*content validity*) dan validitas konstruk (*construct validity*). Validitas isi (*content validity*) instrumen mengacu pada sejauh mana butir instrumen mencakup keseluruhan situasi yang ingin diukur. Bukti validitas isi ini dapat diketahui dari kesesuaian instrumen tes dan non tes tersebut dengan kisi-kisi dari indikator yang sudah dibuat yang dinilai oleh ahli dalam bidangnya (*expert judgment*).

Jenis validitas kedua yang digunakan adalah validitas konstruk. Validitas konstruk (*construct validity*) mengacu pada sejauh mana suatu instrumen mengukur *trait* atau konstruk teoritik yang hendak diukur. Untuk memperoleh bukti validitas konstruk, khususnya untuk instrumen non tes (angket karakter siswa), dilakukan uji coba. Data yang diperoleh dari hasil uji coba tersebut dianalisis dengan analisis faktor. Menurut Stevens (2009, p. 345), jika banyaknya faktor telah ditentukan sebelumnya maka digunakan *Confirmatory Factor Analysis* (CFA).

Teknik Analisis Data

Ada dua teknik analisis data dalam penelitian ini yaitu teknik analisis data yang dilakukan dengan cara mendeskripsikan data

dan menganalisis data dengan analisis inferensial. Deskripsi data dilakukan dengan mencari rata-rata, skor minimum, skor maksimum, standar deviasi, dan varians, baik untuk data sebelum maupun setelah perlakuan. Sedangkan analisis inferensial pada penelitian ini menggunakan uji MANOVA (*multivariate analyze of varians*) baik untuk data sebelum maupun sesudah perlakuan, *one sample t test*, dan uji *t-Bonferroni*.

Namun sebelum melakukan uji MANOVA terdapat beberapa uji asumsi yang harus dipenuhi, yaitu (1) uji normalitas multivariat menggunakan uji jarak Mahalanobis (d_i^2) dengan kriteria keputusan bahwa data berdistribusi normal jika sekitar 50% data mempunyai nilai $d_i^2 < \chi^2_{(p;0.5)}$ (Johnson & Wichern, 2007, p.183) dan (2) homogenitas matriks varian-kovarians menggunakan uji *Box's M* dengan kriteria keputusan jika nilai signifikansi F lebih besar dari 0,05 maka data dikatakan homogen.

Uji MANOVA sebelum perlakuan dilakukan untuk melihat apakah terdapat perbedaan kemampuan awal antara kedua kelas perlakuan ditinjau dari kemampuan prestasi belajar, HOTS dan karakter siswa. Sedangkan uji MANOVA setelah perlakuan dilakukan untuk melihat perbedaan keefektifan pendekatan PBL dan pendekatan saintifik ditinjau dari prestasi belajar, HOTS dan karakter. Uji MANOVA menggunakan uji multivariat statistik *Hotteling's Trace*. Menurut Stevens (2009, p. 147) *Hotteling's Trace* formulanya sebagai berikut:

$$T^2 = \frac{n_1 \times n_2}{n_1 + n_2} (\bar{y}_1 - \bar{y}_2)' S^{-1} (\bar{y}_1 - \bar{y}_2)$$

Keterangan:

T^2 = Statistik uji *Hotteling's*

n_1 = Ukuran sampel kel. pendekatan PBL

n_2 = Ukuran sampel kel. pendekatan saintifik

\bar{y}_1 = Vektor rata-rata skor pendekatan PBL

\bar{y}_2 = Vektor rata-rata skor kelompok pendekatan saintifik

S^{-1} = Invers matriks kovarians

p = Banyaknya variabel dependen

Selanjutnya T^2 ditransformasikan untuk memperoleh nilai dari distribusi F dengan menggunakan formula sebagai berikut dengan kriteria pengambilan keputusan adalah H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($F_{0,05, dk1, dk2}$).

$$F = \frac{(n_1 + n_2 - p - 1)}{(n_1 + n_2 - 2)p} T^2$$

Pada pengujian ini dilakukan menggunakan program SPSS 21 dengan kriteria keputusannya H_0 ditolak jika nilai sig < 0,05. Setelah diketahui kondisi awal antara kedua kelompok tersebut sama maka untuk mengetahui keefektifan pembelajaran pada kedua kelompok ditinjau dari masing-masing variabel terikatnya dilakukan uji *one sample t test*. Menurut Tatsuoka (1971, p. 77) formula uji *one sample t test* sebagai berikut:

$$t^2 = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

\bar{X} = Nilai rata-rata yang diperoleh

μ_0 = Nilai yang dihipotesiskan

S = Standar deviasi sampel

n = Banyak anggota sampel

Namun, sebelum melakukan uji *one sample t test*, terlebih dahulu dilakukan uji asumsi yaitu 1) uji normalitas univariat uji *Kolmogorov Smirnov* dengan kriteria keputusan jika nilai sig > 0,05 maka data dikatakan berdistribusi normal dan 2) uji homogenitas varians menggunakan uji *Levene* dengan kriteria keputusan jika nilai sig > 0,05 maka data dikatakan homogen.

Pengujian untuk mengetahui pembelajaran yang lebih efektif diantara pendekatan pembelajaran PBL dan pendekatan saintifik dilakukan dengan uji *t-Bonferroni*. Berikut formulanya (Stevens, 2009, p.147):

$$t = \frac{\bar{y}_1 - \bar{y}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

\bar{y}_1 = Nilai rata-rata sampel I

\bar{y}_2 = Nilai rata-rata sampel II

S_1^2 = Varians sampel I

S_2^2 = Varians sampel II

n_1 = Banyak anggota sampel I

n_2 = Banyak anggota sampel II

Kriteria keputusannya adalah H_0 ditolak

jika $t_{hitung} \geq t_{\left(\frac{\alpha}{p, n_1 + n_2 - 2} \right)}$.

Keefektifan pendekatan pembelajaran ditinjau dari prestasi belajar berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) di SMP N 1 Bantul

tahun pelajaran 2016 yaitu 75 untuk skala 0-100. Untuk HOTS siswa ditentukan berdasarkan kesepakatan peneliti dan guru yaitu ditetapkan 70 untuk skala 0-100. Kategori keefektifan pendekatan pembelajaran untuk karakter siswa terhadap matematika diperoleh dengan menggunakan instrumen non test yang berbentuk *checklist* dengan skala *Likert*. Karakter siswa dikatakan efektif jika berada pada kategori minimal tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang sudah didapatkan kemudian dianalisis. Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data *pretest* dan *posttest* prestasi belajar, HOTS dan karakter siswa. Deskripsi hasil tes prestasi belajar baik yang menggunakan pendekatan PBL maupun pendekatan saintifik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil *Pretest* Prestasi Belajar

Deskripsi	Kelas PBL	Kelas Saintifik
Banyak Siswa	30	30
Rata – Rata	51,33	52,5
Standar Deviasi	7,97	8,58
Nilai		
Maksimum	60	65
Nilai Minimum	30	35

Adapun hasil nilai *posttest* prestasi belajar pada kelompok PBL maupun kelompok pendekatan saintifik yaitu ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil *Pretest* Prestasi Belajar

Deskripsi	Kelas PBL	Kelas Saintifik
Banyak Siswa	30	30
Rata – Rata	79,17	78,33
Standar Deviasi	7,32	6,34
Nilai		
Maksimum	95	95
Nilai Minimum	65	70

Berdasarkan Tabel 3 dan 4, nilai rata-rata *posttest* menunjukkan hasil yang lebih baik dari nilai rata-rata *pretest* pada prestasi belajar siswa. Nilai rata-rata *posttest* untuk kedua kelas eksperimen sudah mencapai nilai rata-rata di atas 75. Pada kelas PBL rata-rata nilai dari *pretest* ke *posttest* untuk prestasi belajar siswa meningkat 51,33 dan pada pendekatan saintifik meningkat sebesar 52,5.

Deskripsi data dari *pretest* HOTS untuk kelas PBL maupun kelas yang menggunakan pendekatan saintifik dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil *Pretest* HOTS

Deskripsi	Kelas PBL	Kelas Sainifik
Banyak Siswa	30	30
Rata – Rata	75,57	74,03
Standar Deviasi	7,21	7,11
Nilai Maksimum	85	85
Nilai Minimum	62	62

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* HOTS pada Tabel 5 dan 6 terdapat peningkatan rata-rata nilai tes HOTS siswa sebelum diberikan perlakuan pada kelas PBL adalah 45,27 dan pada kelas saintifik 44,61. Sedangkan setelah diberikan perlakuan nilai rata-rata kedua kelas eksperimen sudah melebihi rata-rata yaitu pada kelas PBL 75,57 dan pada kelas saintifik 74,03.

Deskripsi data untuk kondisi awal angket karakter siswa ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Kondisi Awal Angket Karakter

Deskripsi	Kelas PBL	Kelas Sainifik
Banyak Siswa	30	30
Rata – Rata	112	111
Standar Deviasi	15,40	13,19
Nilai Maksimum	153	142
Nilai Minimum	87	89

Sedangkan deskripsi hasil angket kondisi akhir ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Kondisi Akhir Angket Karakter

Deskripsi	Kelas PBL	Kelas Sainifik
Banyak Siswa	30	30
Rata–Rata	127	126
Standar Deviasi	12,40	11,40
Nilai Maksimum	159	150
Nilai Minimum	112	100

Berdasarkan Tabel 8, rata-rata skor angket karakter siswa sebelum perlakuan pada kelas PBL adalah 112 berada pada interval $88,40 < x \leq 115,59$ (sedang), dan pada kelas saintifik 111 pada interval sedang. Rata –

rata angket pada kelas PBL setelah perlakuan 127 berada pada interval $115,59 < x \leq 142,78$ (tinggi), dan rata-rata pada kelas saintifik 126 juga berada pada interval $115,59 < x \leq 142,78$ (tinggi). Tampak bahwa pada kedua kelas eksperimen terjadi peningkatan skor sebelum dan setelah perlakuan pada setiap kriteria karakter siswa dihitung dari interval yang telah ditetapkan.

Pengujian pertama yang dilakukan adalah uji asumsi yaitu uji normalitas dan homogenitas. Adapun hasil uji normalitas pada *pretest* baik kelas PBL maupun kelas pendekatan saintifik dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Hasil Uji Normalitas *Pretest* dan *Posttest*

Kelompok	Hasil Perhitungan	
	d_i^2 <i>Pretest</i>	d_i^2 <i>Posttest</i>
PBL	46, 67%	50%
Sainifik	50%	46, 67%

Berdasarkan Tabel 8 terlihat bahwa sekitar 50% data mempunyai nilai $d_i^2 < \chi^2_{(p;0,5)}$. Hal ini mengindikasikan bahwa asumsi normalitas multivariat untuk data sebelum dan sesudah perlakuan normal dan sudah terpenuhi. Sedangkan untuk uji homogenitas *pretest* dan *posttest* disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas *Pretest* dan *Posttest*

	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Box's M	4,161	2,906
Sig	0,087	0,840

Berdasarkan Tabel 9, terlihat bahwa nilai signifikansi pada uji Box's M pada data *pretest* dan *posttest* lebih besar dari 0,05. Hal ini mengindikasikan bahwa data sebelum dan setelah perlakuan memenuhi asumsi homogenitas multivariat.

Setelah uji kedua asumsi yaitu uji normalitas dan homogenitas selanjutnya dilakukan uji kesamaan vektor rerata kedua kelompok eksperimen uji ini dilakukan dengan uji MANOVA. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen berasal dari kondisi awal yang sama atau tidak jika ditinjau dari prestasi belajar, HOTS dan karakter siswa. Adapun hasil uji MANOVA sebelum perlakuan dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji MANOVA Sebelum Perlakuan

	F	Sig.
<i>Hottelling's Trace</i>	2, 692	0,055

Berdasarkan Tabel 10 diperoleh informasi bahwa nilai F 2,692 dan nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05. Hal ini mengidentifikasi bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata kondisi awal kedua kelompok eksperimen.

Selanjutnya pengujian keefektifan dari kedua pendekatan (PBL dan saintifik) ditinjau dari prestasi belajar, HOTS dan karakter dapat dilakukan dengan uji hipotesis *one sample t-test*. Sebelum pengujian tersebut dilakukan terdapat uji asumsi yang harus dipenuhi yaitu uji normalitas univariat dan uji homogenitas varians. Hasil uji asumsi univariat disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji Normalitas Univariat

Kelompok	Aspek	Sig
PBL	Prestasi belajar	0,476
	HOTS	0,054
	karakter	0,55
Saintifik	Prestasi belajar	0,180
	HOTS	0,409
	karakter	0,375

Berdasarkan Tabel 11, diperoleh informasi bahwa nilai signifikansi *Kolmogorov-Smirnov* pada kedua kelompok eksperimen ditinjau dari ketiga aspek lebih besar dari 0,05. Hal ini mengindikasikan bahwa asumsi normalitas univariat terpenuhi.

Tabel 12. Hasil Uji Homogenitas Varians

Aspek	F	Sig
Prestasi belajar	0,852	0,360
HOTS	0,006	0,941
Karakter	0,120	0,915

Berdasarkan Tabel 12 diperoleh informasi bahwa nilai signifikansi uji *Levene* pada aspek prestasi belajar, HOTS, dan karakter lebih besar dari 0,05. Hal ini mengindikasikan bahwa asumsi homogenitas varians terpenuhi untuk data prestasi belajar, HOTS dan karakter.

Pengujian keefektifan pembelajaran pada kelompok pendekatan PBL dan kelompok pendekatan saintifik dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Uji *One Sample t-Test*

Kelompok	Aspek	t	Sig
PBL	Prestasi belajar	3,117	0,004
	HOTS	4,232	0,000
	Karakter	4,241	0,000
Saintifik	Prestasi belajar	2,878	0,007
	HOTS	3,117	0,007
	Karakter	4,126	0,004

Berdasarkan Tabel 13 nilai signifikansi untuk semua aspek lebih kecil dari 0,05. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa (1) pendekatan PBL efektif ditinjau dari prestasi belajar, HOTS dan karakter dan (2) pendekatan saintifik efektif ditinjau dari prestasi belajar HOTS dan karakter. Hasil Pengujian tersebut sejalan dengan kajian teori yang menyatakan bahwa PBL maupun pendekatan saintifik efektif ditinjau dari prestasi, HOTS dan karakter siswa. Hal ini disebabkan kedua pendekatan pembelajaran tersebut dapat mengaktifkan siswa kembali dan menjadikan suasana belajar menjadi lebih menyenangkan.

Aktivitas siswa dalam pendekatan PBL dapat mengoptimalkan siswa memiliki prestasi belajar yang tinggi, hal ini senada dengan pendapat Farhan & Retnawati (2014) yang menyatakan bahwa pendekatan PBL efektif ditinjau dari prestasi belajar. Selain PBL efektif untuk meningkatkan prestasi belajar, PBL juga efektif untuk meningkatkan HOTS dan karakter. HOTS merupakan bagian dari prestasi. Hal ini sejalan dengan Mutmainah, Kusmayadi & Riyadi (2015) yang menyatakan bahwa siswa yang menggunakan pendekatan PBL, HOTS nya lebih baik dari pada siswa yang menggunakan pendekatan pembelajaran *Group Investigation* (GI).

Kemudian PBL juga efektif untuk meningkatkan karakter siswa, hal ini sejalan dengan pernyataan Fitriawanati & Hartono (2016) yang menyatakan bahwa PBL bersetting GI efektif ditinjau dari toleransi siswa. Toleransi merupakan bagian dari sikap *respect* terhadap orang lain. Kemudian diperkuat oleh Araz & Sungur (2007) yang menyatakan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan tanggung jawab (*responsibility*) siswa. *Respect* dan *responsibility* bagian dari karakter siswa, sehingga PBL efektif ditinjau dari karakter.

Untuk hasil pengujian pada pendekatan pembelajaran saintifik ditinjau dari prestasi, HOTS dan karakter dihasilkan bahwa pendekatan saintifik efektif ditinjau dari prestasi belajar, HOTS dan karakter. Hal ini sejalan

dengan penelitian yang dilakukan oleh Suhendar (2015) yang menyatakan bahwa pendekatan saintifik efektif ditinjau dari aspek prestasi belajar siswa. Selain prestasi belajar siswa, pendekatan saintifik juga efektif ditinjau dari HOTS dan karakter. Hal ini senada dengan pendapat Hosnan (2014; p.36) salah satu karakteristik pendekatan saintifik dapat melibatkan proses-proses kognitif khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi. Kemudian diperkuat oleh hasil penelitian Majid (2015) yang menyatakan bahwa pendekatan saintifik efektif ditinjau dari HOTS.

Fakta yang ditemukan di lapangan peran penting HOTS dalam pendekatan saintifik salah satunya terletak pada setiap langkah pembelajarannya. Misal pada tahap menanya, siswa digiring dengan pertanyaan “bagaimana jika ...?”, maka siswa akan bertanya “bagaimana jika diketahui dua buah limas dengan alas berbeda dan tingginya sama, apakah volumenya juga sama?”. Guru dapat juga menggunakan kata kunci “adakah cara lain ...?”, maka siswa akan bertanya “adakah cara lain dalam menemukan luas permukaan balok?”. Kemudian selanjutnya guru dapat juga memancing siswa dengan kata tanya “apa yang seharusnya dilakukan ...?”, maka siswa akan bertanya “jika ada dua bangun prisma yang memiliki bentuk alas berbeda dan volume sama, apa yang seharusnya dilakukan jika menginginkan luas kedua prisma tersebut sama?”. Kata kunci selanjutnya yaitu “apa yang salah ...?”, maka siswa akan bertanya “Apa yang salah dari perhitungan ini?”. Dari hal tersebut maka pendekatan saintifik dapat efektif ditinjau dari HOTS, karena bukan hanya bertanya “apa”, namun lebih dikembangkan lagi seperti yang sudah disebutkan.

Hasil pengujian untuk pendekatan saintifik juga efektif ditinjau dari karakter siswa, hal ini sejalan dengan pendapat Hosnan (2014: p.36) yang menyatakan bahwa pendekatan saintifik dapat mengembangkan karakter siswa kemudian diperkuat oleh Machin (2014) yang menyatakan bahwa pendekatan saintifik efektif ditinjau dari karakter siswa. Hal ini karena pendekatan saintifik mampu memberikan keteladanan dan membangun kemauan. Seperti pada langkah mengkomunikasikan siswa dapat mengembangkan karakter saling menghormati pendapat teman, mengungkapkan pendapat dengan cara yang santun. Kemudian pada langkah mengumpulkan informasi siswa dituntut harus dapat bertanggung jawab atas informasi

serta sumber yang sudah diperoleh serta bertanggung jawab terhadap kesuksesan kelompoknya.

Pengujian untuk melihat pendekatan mana yang lebih efektif, antara pendekatan PBL dan pendekatan saintifik dilakukan uji *t-Benferroni*. Namun, sebelum dilakukan uji ini perlu dilakukan uji MANOVA, hal ini bertujuan untuk melihat ada tidaknya perbedaan keefektifan kedua pendekatan ini. Jika tidak ada perbedaan maka tidak dilanjutkan ke uji *t-Benferroni*.

Tabel 14. Hasil Uji MANOVA Setelah Perlakuan

	F	Sig.
<i>Hotteling's Trace</i>	0,248	0,862

Berdasarkan Tabel 14 diperoleh informasi bahwa nilai signifikansi F lebih besar dari 0,05 yaitu sebesar 0,862. Hal ini mengidentifikasi bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata pada data *posttest* prestasi belajar, HOTS dan karakter siswa antara kelompok pembelajaran yang menggunakan pendekatan PBL dan pendekatan saintifik. Dengan kata lain tidak terdapat perbedaan keefektifan antara kelompok pendekatan PBL dan kelompok *pendekatan saintifik* ditinjau dari prestasi belajar, HOTS dan karakter. Dengan demikian, uji lanjut untuk menentukan metode mana yang lebih efektif tidak dapat dilanjutkan.

Adapun faktor yang diperkirakan menjadi penyebab tidak ditemukannya perbedaan keefektifan antara kedua kelas eksperimen adalah kedua pendekatan pembelajaran sama-sama mengedepankan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, siswa dituntut untuk aktif dalam belajar agar mereka dapat menemukan konsep belajar secara mandiri. Pada pembelajaran yang menggunakan pendekatan PBL masalah yang diberikan adalah masalah nyata, jelas dan autentik dan pertanyaan disediakan oleh guru. Sedangkan pendekatan saintifik mengedepankan fenomena masalah yang dapat dinalar oleh siswa, dan informasi yang diberikan guru masih berupa potongan informasi guna memancing siswa untuk bertanya yang selanjutnya siswa dapat membuat pertanyaan dengan bimbingan guru dan kemudian melakukan penyelidikan terhadap pertanyaannya sendiri dan menemukan solusinya.

Dilihat dari langkah pembelajarannya pada kedua pendekatan pembelajaran antara pendekatan PBL dan pendekatan saintifik memiliki langkah dan karakteristik yang tidak jauh berbeda. Misalnya saja pada kegiatan menemukan konsep pada pendekatan PBL tahap melakukan investigasi, siswa bersama kelompoknya mencari dan menggunakan berbagai sumber baik untuk mencari solusi dan cara yang tepat untuk masalah yang sudah diberikan oleh guru baik bersumber dari buku, internet maupun sumber lain yang mendukung penyelesaian masalah. Sedangkan dalam pendekatan saintifik terdapat aktifitas menalar yakni siswa dituntut untuk memikirkan mengapa sesuatu itu terjadi dan apa solusi yang tepat dari pengamatan yang sudah dilakukan, selanjutnya mengumpulkan informasi yakni siswa diberi kebebasan mengumpulkan berbagai informasi misalnya buku, LKS, internet, bertanya kepada guru (narasumber), untuk menemukan konsep belajarnya dan kedua pendekatan ini siswa masih dalam pengawasan dan pengamatan guru.

Selain itu jika dalam pendekatan PBL siswa saat mempresentasikan hasil diskusinya dapat mengembangkan karakter tanggungjawab terhadap apa yang sudah dikerjakan termasuk siswa membagi tugas sebelum presentasi dimulai. Kemudian pada saat tanya jawab siswa dapat menyanggah pendapat teman yang jawabannya kurang sesuai dan kurang tepat dengan bahasa yang santun disini siswa belajar saling menghargai, menghormati pendapat teman (*respect* terhadap orang lain) yang berbeda pendapat. Kemudian setelah pembelajaran siswa merapikan posisi tempat duduk sesuai pada tempatnya semula hal ini mengindikasikan siswa mengembangkan karakter *respect* terhadap benda mati dan *respect* terhadap kerapian lingkungan.

Selanjutnya pada pendekatan saintifik juga diajarkan untuk mengembangkan karakter siswa terlihat dalam pembelajaran misalnya pada tahap mengkomunikasikan, siswa dapat mengungkapkan ide-ide barunya kepada kelompok untuk mencari solusi dari masalah yang sedang diperdebatkan, siswa saling menghormati, saling menjaga perkataan dan sikap ketika berbicara. Siswa mengembangkan karakter tanggungjawab melalui mengumpulkan informasi maka informasi yang diperoleh dapat dipertanggungjawabkan asal mulanya. Siswa juga bertanggungjawab terhadap kesuksesan kelompok dalam mengkomunikasikan hasilnya di depan kelas. Berdasarkan hasil penelitian dan

hal-hal yang diuraikan di atas maka peneliti menyimpulkan tidak terdapat perbedaan keefektifan antara pendekatan PBL dan pendekatan saintifik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil uji statistik dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa (1) pendekatan PBL efektif ditinjau dari prestasi belajar, HOTS dan karakter, (2) pendekatan saintifik efektif ditinjau dari prestasi belajar, HOTS dan karakter, (3) tidak terdapat perbedaan keefektifan antara pembelajaran matematika dengan pendekatan PBL dan pendekatan saintifik ditinjau dari prestasi belajar, HOTS dan karakter.

Peneliti menyampaikan beberapa saran antara lain: (1) guru disarankan untuk menggunakan pendekatan PBL maupun pendekatan saintifik untuk meningkatkan prestasi belajar, HOTS dan karakter; (2) alokasi waktu perlu diperhatikan agar kegiatan pembelajaran dapat berjalan sesuai dengan yang direncanakan; dan (3) guru harus mengontrol kegiatan siswa dalam setiap langkah pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinoglu, O. & Tandogan, R. O. (2007). The effects of problem-based active learning in science education on students' academic achievement, attitude and concept learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 3(1), 71-81.
- Anderson, L.W., & Krathwohl, D.R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A revision of Bloom's Taxonomy of Education Objectives*. New York City: Addison Wesley Lonman, Inc.
- Araz, G., & Sungur, S. (2007). Problem based learning effectiveness of problem based learning on academic performance in genetics. *The International Union of Biochemistry and Molecular Biology*, 6(35), 448-451.
- Arends, R.I., & Kilcher, A. (2010). *Teaching for student learning becoming an accomplished teacher*. New York City : Routledge
- Baden, M.S., & Wilkie, K. (2004). *Challenging research into problem based learning*. London: MacGraw-Hill Education.

- Barbara A.L. (2004). *Character Building untuk Remaja*. (Terjemahan oleh Arvin Saputra). Batam: Karisma Publising Group.
- Brookhart, S. M. (2010). *How to assess higher order thinking skills in your classroom*. Alexandria: ASCD
- Conklin, W. (2012). *Higher order thinking skills to develop 21st century learners*. Huntington: Shell Education Publishing, Inc
- Conklin, W. & Manfro, J (2012). *Higher order thinking skills to develop 21st century learners*. Huntington: Shell Education Publishing, Inc
- Daryanto. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media
- Delisle, R. (1997). *How to used problem based learning in the classroom*. Alexandria: ASCD
- Eggen, P., & Kauchak, D. (2012). *Strategies and models for teachers: Teaching content and thinking skills sixth edition*. Needham: Pearson
- Farhan, M., & Retnawati, H. (2014). Keefektian PBL dan IBL ditinjau dari prestasi belajar, kemampuan representasi matematis dan motivasi belajar. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 227-240
- Fitrianawati, M., & Hartono, H. (2016). Perbandingan keefektifan PBL bersetting TGT dan GI ditinjau dari prestasi belajar, kemampuan berpikir kreatif dan toleransi. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(3), 55-65.
- Graaff, E.D., & Kolmos, A. (2003). Characteristics of problem-based learning, *International journal of education*, 19(1), 657-662.
- Haladyna, T. M. (1997). *Writing test items to evaluate higher order thinking*. Needham: Allyn & Bacon
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21: kunci sukses implementasi kurikulum 2013*. Bogor: Gahlia Indonesia
- Johnson, R. A., & Wichern, D. W. (2007). *Applied multivariate statistical analysis*. London: Pearson Education, Inc.
- Kawiyah, S. (2015). Perangkat pembelajaran matematika berbasis saintifik meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan belajar siswa, *Pythagoras*, 2(10), 201-210.
- Kemendikbud. (2011). *Panduan pelaksanaan pendidikan karakter*. Jakarta: Badan penelitian dan pengembangan pusat kurikulum dan berbukuan
- Kemendikbud. (2014). *Laporan hasil ujian nasional SMP/MTS tahun 2013/ 2014*. Jakarta: BSNP
- Kemendikbud. (2015). *Laporan hasil ujian nasional SMP/MTS tahun 2014/ 2015*. Jakarta: BSNP
- Kemendikbud. (2016). *Peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan RI No 22 tahun 2016, tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- King, F. J., Goodson, L., & Rohani, F. (2010). *Higher order thinking skills: Definition, teaching strategies assessmen*. New York City: Educational Service Program.
- King, F. J., Goodson, L., & Rohani, F. (2010). *Higher order thinking skills: Definition, teaching strategies assessmen*. New York City: Educational Service Program
- Kirschenbaum, H. (1995). *100 Ways to enhance values and morality in schools and yaouth settings*. Needham: Allyn & Bacon
- Koesoema, D. (2010). *Pendidikan karakter: strategi mendidik anak di zaman global*. Jakarta: Grasindo.
- Krathwohl, D.R. (2002). A revision of bloom's taxonomy: an overview. *College of education the ohio state university*, 41(1), 212-218.
- Krulick, S., & Rudnick, J.A. (1995). *The new sourcebook for teaching reasoning and problem solving in elementary school*. Needham: Allyn and Bacon
- Kusdaryani, W. (2012). Paradigma pendidikan di era globalisasi. *Proceeding seminar nasional "profesionalisne guru dalam*

- perspektif global*". *IKIP Veteran Semarang*, hal 46-52.
- Lewis, A., & Smith., D (1993). Defining higher order thinking. *Journal Storage*, 32(3), 131-137.
- Lickona. T. (1991). *Educating for character: how our school can teach: Respect and responsibility*. New York City: Batam Books
- Machin, A. (2014). Implementasi pendekatan saintifik, penanaman karakter, dan konservasi pada pembelajaran materi pertumbuhan. *Journal Pendidikan IPA Indonesia*. 3(1), 28-25
- Majid. A. (2008). *Perencanaan pembelajaran mengembangkan kompetensi guru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Majid, A. N. (2015). *Efektivitas pendekatan saintifik terhadap high order thinking skills siswa kelas X MAN Wonokromo Bantul pada materi pokok konsep mol tahun ajaran 2014/2015* (Skripsi yang tidak dipublikasikan). UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Masduki, T., & Simanjuntak, F. (2009). *Siaran pers: pemberantasan korupsi di Indonesia masih lemah*. Jakarta: Transparency International Indonesia
- Mullis, V. S., Martin, O. M., Foy, P., & Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 international result in mathematics*. Chestnut hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center
- Mu'in, F. (2011). *Pendidikan karakter: Konstruksi teoretik & praktik*. Jakarta: Ar-Ruz Media.
- Muijs, D., & Reynolds, D. (2011). *Effective teaching: Evidence and practice (3rd ed)*. London: SAGE Publications, Ltd.
- Munthe, B. (2009). *Desain pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Insani Madani
- Muslich, M. (2011). *Pendidikan karakter menjawab tantangan krisis multidimensional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston: Key Curriculum Press
- Presseisen, B. Z. (1985). *Glossary of thinking skill*. In Costa, A. L (Ed.), *Developing minds: A resource book for teaching thinking*. Alexandria: ASCD
- Resnick, L.B. (1987). *Education and learning to think*. Washington: National Academy
- Retnawati, H. (2015). Hambatan guru matematika sekolah pertama dalam menetapkan kurikulum baru. *Cakrawala Pendidikan*, 3(1), 390-402.
- Rofiah, E., Aminah, N. S., & Ekawati, E.Y. (2013). Penyusunan instrumen tes kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(2), 17-21.
- Rhodes, D.G. (1999). A practical approach to problem-based learning: Simple technology make pbl accessible. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 63(1), 410-413.
- Saifurrahman. (2014). Pendidikan berbasis karakter. *Jurnal Tarbawl*, 2(2), 47-55.
- Stevens, J. P. (2009). *Applied multivariate statistics for the science*. New York: Routledge
- Suhendar. U. (2015). Komparasi keefektifan pendekatan saintifik dan pendekatan pendidikan matematika realistik ditinjau dari prestasi belajar, minat dan rasa percaya diri pada siswa kelas VII SMP. *Pythagoras*, 11(1), 91-101
- Tan, O.S. (2004). *Enhancing thinking through problem based learning approaches international perspectives*. Shenton Way: Cengage Learning.
- Tatsuoka, M.M. (1971). *Multivariate analysis: Techniques for educational and psychological reseach*. New York City: University Of Illinois
- Thomas, A., & Thorne, G. (2009). How To Increase Higher Level Thinking: *The centre for development and learning*. 2, Artikel. Diakses pada tanggal 12 Agustus 2016, dari <http://www.cdl.org/articles/how-to-increase-high-order-thinking/>

Arini Ulfah Hidayati
Program Studi Pendidikan Matematika
Program Pascasarjana
Universitas Negeri Yogyakarta

Lahir di Sangun Ratu Lam-Teng, pada tanggal 09 juni 1990. Pendidikan S-1 ditempuh di Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Ahmad Dahlan dan lulus tahun 2013. Pendidikan S-2 ditempuh di Program Studi Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta dan lulus pada tahun 2017. Penulis dapat dihubungi via email: ariniulfah.hidayati2014@gmail.com

Heri Retnawati

Fak. Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta

Dosen Jurusan Pendidikan Matematika, FMIPA dan Program Pascasarjana UNY dengan bidang keahlian asesmen pendidikan matematika. Pendidikan S-1 ditempuh di Program Studi Pendidikan Matematika IKIP Yogyakarta dan lulus pada tahun 1996. Pendidikan S-2 ditempuh di Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, PPs UNY dan lulus tahun 2003. Kemudian melanjutkan pendidikan S-3 di program studi yang sama dan lulus tahun 2008. Penulis dapat dihubungi via email: retnawati.heriuny1@gmail.com