

Pengembangan Media Pembelajaran Geoboard Berbasis Teori Belajar Van Hiele Pada Materi Pengenalan Bangun Datar untuk Tunanetra

Ziyana Endah Khairun Nisa'
Universitas Negeri Semarang
email : ziyananisa@gmail.com

Abstrack

Education is one of the important factors in the development of human civilization. Education is a fundamental right for all children, even in any situation, without discrimination, including children with special needs or disabilities Arifin (Aziz, 2015). Visual impairment is one that is categorized as having special needs. Mathematics is a subject that must be given at all levels of formal education. No exception to learn in special schools that provide services for children with special needs such as the visually impaired. However, until now, mathematics are still considered as a lesson that makes it difficult for students, because it is complicated and seems scary. Geometry is one of the most difficult subjects to be taught to blind students and one of the most useful at the same time. Students with visual impairments in the field of extraordinary education is referred to as visually impaired. The author's idea is to develop geoboard learning media based on the theory of van hiele learning for blind children. Data collection in this study was carried out through library researches, namely by collecting, recording, and analyzing the application of Van Hiele's learning theory. To collect the data, literature observations were used, namely the process of adopting van hiele's learning theory in normal children and data analysis that had been carried out in previous studies, modifications to the teaching aids used in previous studies clarified it is according to the data obtained, analyzed and concluded data from confirmed opinions, and analyzing the meaning contained in assumptions, ideas or statements to get results and conclusions. After the data are collected, then the author analyzes the results of the data, according to the problem in writing this article.

Keywords: *geometry, van hiele, geoboard, blind*

Abstrak

Pendidikan merupakan salah satu faktor penting dalam perkembangan peradaban manusia. Pendidikan menjadi hak dasar (*fundamental right*) untuk semua anak, bahkan dalam situasi apapun, tanpa adanya diskriminasi, tidak terkecuali bagi anak berkebutuhan khusus ataupun disabilitas. Arifin (Aziz, 2015). Tunanetra merupakan salah satu yang dikategorikan berkebutuhan khusus. Mata pelajaran matematika merupakan mata pelajaran yang wajib diberikan pada seluruh jenjang pendidikan formal. Tidak terkecuali pada pembelajaran di Sekolah luar biasa yang memberikan layanan bagi anak berkebutuhan khusus sepertitunanetra. Akan tetapi, sampai pada saat ini, matematika masih dianggap sebagai pelajaran yang menyulitkan peserta didik, karena rumit dan terkesan menakutkan. Geometri merupakan salah satu mata pelajaran yang paling sulit untuk diajarkan kepada siswa buta dan salah satu yang paling berguna pada saat yang bersamaan. Siswa dengan gangguan visual dalam bidang pendidikan luar biasa disebut sebagai tunanetra. Gagasan penulis berupa pengembangan media pemelajaran geoboard berbasis teori belajar van hiele untuk anak tunanetra. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui riset kepustakaan, yaitu dengan mengumpulkan, mencatat, dan menganalisis terhadap penerapan teori belajar Van Hiele. Untuk mengumpulkan datanya, digunakan observasi literatur., yakni melakukan proses adopsi teori belajar van hiele pada anak normal dan analisis data yang pernah dilakukan peneitian sebelumnya, *modifikasi* pada alat peraga yang dipakai pada penelitian terdahulu, mengklarifikasinya kembali sesuai dengan data yang diperoleh, menganalisis dan menyimpulkan data dari pendapat yang dikonfirmasi, dan menganalisa makna yang terkandung dalam asumsi, gagasan, atau statemen untuk mendapatkan hasil dan kesimpulan.

Setelah data itu terkumpul, kemudian penulis menganalisa hasil data, sesuai dengan fokus masalah dalam tulisan artikel ini.

Kata kunci: *geometri, van hiele, geoboard, tunanetra*

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan senjata yang paling ampuh untuk mengubah dunia, sebagaimana yang pernah dikatakan Nelson Mandela. Melalui pendidikan maka manusia dapat memperbaiki bahkan meningkatkan kualitas kehidupan mereka yang serta merta akan berpengaruh secara positif terhadap lingkungan di sekitarnya (BPS, 2016). Pendidikan merupakan salah satu faktor penting dalam perkembangan peradaban manusia. Perkembangan peradaban ini memberikan efek positif terhadap perubahan paradigma dalam memberikan layanan pendidikan. UU No. 20 Tahun 2003 tentang SISDIKNAS Pasal 1 ayat (1), mendefinisikan pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi diri untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Sari (2017) mengatakan bahwa Pendidikan memegang peranan yang penting dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas sehingga mampu berkompetisi dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu, pendidikan harus secara sungguh-sungguh diarahkan guna mencetak manusia yang berkualitas dan mampu bersaing. Pendidikan merupakan hak dasar (*fundamental right*) untuk semua anak, bahkan dalam situasi apapun, tanpa adanya diskriminasi. Tanpa diskriminasi inilah yang mendasari bahwa pendidikan juga merupakan hak dasar bagi anak berkebutuhan khusus atau penyandang cacat atau yang biasa disebut disabilitas. (Arifin dalam Aziz, 2015:1).

Hak pendidikan bagi anak berkebutuhan khusus di Indonesia sudah diatur dalam UU No. 20 Tahun 2003 tentang SISDIKNAS pasal 32. Di dalam undang-undang tersebut disebutkan

bahwa, pendidikan khusus merupakan pendidikan yang diperuntukan bagi peserta didik yang memiliki tingkat kesulitan dalam mengikuti proses pembelajaran karena kelainan fisik, emosional, mental, dan sosial dan/atau memiliki potensi kecerdasan dan bakat istimewa (UU No. 20 Tahun 2003 tentang SISDIKNAS). Hal tersebut semakin menegaskan bahwa anak berkebutuhan khusus memiliki hak untuk memperoleh pendidikan yang layak. Dalam pasal 2 poin (a) permendikbud No. 157 Tahun 2014 tentang Kurikulum Pendidikan Khusus juga menyebutkan pendidikan khusus merupakan pendidikan bagi peserta didik berkelainan atau berkebutuhan khusus yaitu yang memiliki tingkat kesulitan dalam mengikuti proses pembelajaran karena kelainan fisik, emosional mental, intelektual, dan/atau sosial; dan/atau (b) peserta didik yang memiliki potensi kecerdasan dan/atau bakat istimewa (Permendikbud Nomor 157 Tahun 2014). Tunanetra merupakan salah satu peserta didik berkebutuhan khusus.

Mata pelajaran matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib diberikan pada seluruh jenjang pendidikan formal. Tidak terkecuali pada pembelajaran di Sekolah luar biasa yang memberikan layanan bagi anak berkebutuhan khusus seperti tunanetra. Pendidikan matematika mempunyai peranan penting bagi peserta didik karena bertujuan mengembangkan penalaran, sehingga dapat menjadi pribadi yang terlatih cara berpikirnya, konsisten, aktif, kreatif, mandiri, dan memiliki kemampuan menyelesaikan masalah yang berguna bagi kehidupan masyarakat. Matematika dan pendidikan merupakan dua hal yang saling berkaitan erat (Irawan, 2013).

Akan tetapi, sampai pada saat ini, matematika masih dianggap sebagai pelajaran yang menyulitkan peserta didik, karena rumit dan terkesan menakutkan. Melihat kenyataan yang terdapat dilapangan bahwa pelajaran matematika dikategorikan sebagai pelajaran

yang dianggap sulit dan kurang digemari oleh sebagian siswa. Ketidaktertarikan siswa pada pelajaran matematika dapat berdampak pada keberhasilan belajar siswa. (Sari, 2017). Astuti (2015) menyebutkan bahwa Matematika dianggap sulit oleh siswa karena identik dengan rumus-rumus dan perhitungan yang rumit. Bahkan untuk anak berkebutuhan khusus seperti tunanetra, matematika dirasakan semakin sulit karena keterbatasan penglihatan mereka. Keterbatasan atau bahkan ketidakmampuan yang mereka miliki pada indera penglihatannya mengakibatkan penerimaan stimulus/informasi hanya dapat dilakukan melalui indera yang lain (selain mata). Dalam memahami suatu objek/benda, seorang tunanetra mula-mula akan mengobservasi objek/benda tersebut menggunakan indera peraba (tangan); setiap inci serta detail objek/benda tersebut mereka perhatikan dengan cara meraba masing-masing bagiannya; kemudian, gambaran/refleksi yang telah didapat melalui rabaan digabungkan menjadi satu dan terbentuklah konsep mengenai objek/benda tersebut dalam pikiran mereka (Moerdiani dalam Muthmainnah 2015). Hal ini tentunya harus menjadi perhatian yang cukup serius bagi pendidik ataupun calon pendidik khususnya pendidik anak berkebutuhan khusus. Seorang guru bidang studi matematika dituntut kreativitas dan inovatifnya dalam menggunakan media yang aksesibel bagi anak berkebutuhan khusus maupun disabilitas khususnya pada tunanetra, karena pada hakikatnya anak tunanetra mampu mengembangkan potensi dan kemampuannya lebih jika jika didukung dengan penyampaian materi maupun penggunaan media yang tepat.

Sama halnya dengan pemahaman terhadap objek/benda di sekitar, dalam mempelajari geometri khususnya materi bangun datar, seorang anak tunanetra juga akan mengobservasi bagian-bagian dari bangun tersebut satu persatu dengan memperhatikan ciri khusus yang dimiliki bangun datar tersebut. (Muthmainnah 2015). Ketika seseorang yang mengalami gangguan visual diberi dua buah objek geometri yang berbentuk persegi dan persegi panjang, pertanyaan yang muncul adalah bagaimanakah orang tersebut mengidentifikasi mana yang merupakan persegi dan mana yang merupakan

persegi panjang?. Vianna *et al.* (2006) menyatakan "*Geometry is usually regarded as an area of mathematics in which vision takes not only a fundamental, but also an essential role*". Penglihatan atau *vision* dianggap berperan penting dalam mempelajari geometri. Sementara itu, Emmanuel Giroux, seorang matematikawan yang mengalami kebutaan saat berusia sebelas tahun, menyatakan bahwa banyak matematikawan buta yang bekerja dalam geometri. Lalu ketika ia ditanya mengapa geometri, ia menjawab, "*it's pure thinking*" (Jackson, 2005:1249). Rouzier *et al.* (2004) menyatakan, "*Geometry is certainly one of the most difficult subjects to teach to blind pupils and one of the most useful at the same time.*". Geometri merupakan salah satu mata pelajaran yang paling sulit untuk diajarkan kepada siswa buta dan salah satu yang paling berguna pada saat yang bersamaan. Siswa dengan gangguan visual dalam bidang pendidikan luar biasa disebut sebagai tunanetra. Sedangkan siswa tanpa gangguan visual disebut dengan siswa awas. Tunanetra tidak hanya siswa yang mengalami kebutaan total, tetapi juga siswa yang mampu melihat tetapi sangat terbatas dan kurang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari dan kegiatan belajar. Geometri adalah salah satu materi dalam matematika, dalam geometri objek kajian yang abstrak sering kali meyalutkan peserta dalam memahaminya, terlebih bagi peserta didik berkebutuhan khusus salah satunya tunanetra, tunanetra adalah orang yang memiliki keterbatasan pada indera penglihatannya atau bahkan memiliki ketidakmampuan untuk melihat. Hadi dalam Herwanto (2013) berpendapat bahwa kata tunanetra adalah satu kesatuan yang tidak terpisahkan yang berarti adanya kerugian yang disebabkan oleh kerusakan atau terganggunya organ mata (hlm 36). Rahardja dalam Herwanto (2013) berpendapat bahwa Penglihatan merupakan suatu sistem persepsi penting dalam pengembangan kesadaran tentang benda-benda dan tubuh seseorang, termasuk bagian-bagian tubuh, hubungan bagian-bagian tersebut, gerakan dari bagian-bagian tubuh, serta fungsi dari bagian-bagian tubuh tersebut. Penglihatan juga merupakan suatu sistem yang efisien untuk mengembangkan konsep tentang bagaimana

orang lain terlihat membentuk hubungan antara objek yang satu dengan objek yang lainnya). Ada beberapa media pembelajaran yang pernah digunakan oleh anak tunanetra dalam materi geometri, salah satunya adalah kotak sortasi, media pembelajaran ini dirancang khusus untuk siswa tunanetra dalam mempelajari geometri materi bangun ruang. Media kotak sortasi adalah salah satu jenis mainan sekaligus media edukatif terutama dalam menstimulasi perkembangan anak yang diterapkan dalam pembelajaran mengenal geometri, (Astuti, 2013:45). Dalam penelitian yang pernah dilakukan peneliti sebelumnya mengenai media pembelajaran geoboard untuk anak tunanetra dalam mempelajari materi pengenalan bangun datar. Media Geoboard merupakan alat peraga yang menggunakan papan braille yang dimodifikasikan sedemikian rupa sehingga dapat digunakan untuk membantu guru menyampaikan materi Matematika, dengan menambah elemen pada papan braille yakni: beberapa tali karet, papan pada bagian tepi dari papan braille paku setiap sudutnya. Sejarah terbentuknya modifikasi papan braille (geoboard), pertama kali peneliti membuat alat peraga yang fungsinya sama dengan papan braille yaitu untuk membantu guru menjelaskan materi matematika, yang berupa papan dengan lubang – lubang paku pada setiap sudutnya, tali karet, paku pada setiap huruf braille dengan angka sebagai elemen atau sisi (Yatiningsih, 2009). Objek kajian geometri yang bersifat abstrak maka perlu sebuah alat bantu/media untuk membantu peserta didik berkebutuhan khusus salah satunya tunanetra dalam mengenal berbagai macam bentuk bangun datar dengan adanya modifikasi atau gabungan materi operasi dasar (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Media ini adalah media modifikasi dari alat peraga geoboard yang pernah digunakan oleh penelitian terdahulu, terbuat dari papan dengan bantuan huruf braille yang mengantarkan peserta didik tunanetra untuk mengenal macam-macam bangun datar dengan kombinasi angka-angka braille dan materi operasi dasar. Metode yang digunakan dalam penerapan materi pembelajaran geometri adalah berdasar pada Teori belajar Van Hiele, Teori Belajar Van Hiele

adalah Teori belajar yang berfokus pada pembelajaran geometri.

Menurut De Quire (1982:17), dalam Yatiningsih (2008) menyatakan bahwa sasaran dalam belajar matematika meliputi kemampuan keruangan yang mencakup orientasi ruang, dan visualisasi ruang. Dengan kondisi yang ada pada diri penderita tunanetra maka wajar jika prestasi belajar matematika pada anak tunanetra menjadi rendah jika dibandingkan dengan mata pelajaran yang lain meski sama-sama ada sub bahasan yang berupa visual dikarenakan tidak dapat menyerap informasi dari indera visual. Sangat disayangkan, jika potensi yang ada pada anak tunanetra tidak dapat berkembang, hanya karena tidak adanya media yang dapat digunakan oleh guru maupun siswa dalam menunjang kegiatan belajar mengajar. Jika ditinjau tentang media dan alat peraga yang tersedia bagi pembelajaran anak tunanetra maka kondisinya sangat memprihatinkan, karena jumlahnya yang terbatas dan terkadang tidak seluruhnya dapat digunakan oleh anak tunanetra, hal ini disebabkan antara lain dalam pembuatannya sering kali tidak memperhatikan hambatan yang ada pada anak tunanetra. Berdasarkan pada permasalahan tersebut, maka kondisi yang demikian tidaklah mengherankan jika prestasi belajar anak tunanetra pada mata pelajaran matematika cenderung lebih rendah dibandingkan dengan bidang studi yang lain.

Berdasarkan hal tersebut, diperlukan penggunaan alat bantu/ alat peraga untuk mempermudah peserta didik khususnya bagi peserta didik tunanetra dalam mengikuti pelajaran matematika, hal ini dimaksudkan agar proses interaksi komunikasi edukatif antara guru dan peserta didik tunanetra dapat berlangsung secara tepat guna dan berdaya guna. Salah satu alat peraga yang dapat digunakan dalam pengenalan pelajaran geometri materi pengenalan bangun-bangun datar adalah geoboard. geoboard adalah media pelajaran geometri modifikasi dari media yang pernah digunakan oleh penelitian sebelumnya, geoboard disini adalah memadukan materi operasi dasar pada peserta didik bagian penjumlahan dengan materi pengenalan bangun datar.

Sedangkan matematika sendiri juga memiliki pengertian, menurut James dan James dalam Rachmadi Widdiharto dalam Yatiningsih (2009), menyatakan bahwa "Matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang saling berhubungan satu sama lain yang terbagi dalam tiga bidang, yaitu bidang aljabar, bidang didang analisis dan geometri". Dari pengertian di atas dapat diartikan bahwa pembelajaran matematika adalah suatu aktivitas yang disengaja untuk memodifikasi berbagai kondisi yang diarahkan untuk tercapai tujuan melalui kegiatan penalaran. Pembelajaran matematika anak tunanetra merupakan proses penciptaan sistem lingkungan yang merupakan seperangkat peristiwa yang diciptakan dan dirancang untuk mendorong, menggiatkan, mendukung dan memungkinkan terjadinya anak tunanetra belajar matematika, sehingga terjadi perubahan perilaku atau keterampilan matematika anak tunanetra kearah yang lebih baik. Pada prinsipnya pembelajaran matematika anak tunanetra sama dengan pembelajaran matematika pada sekolah formal biasa. Hanya saja pada pembelajaran matematika anak tunanetra dibutuhkan beberapa pra sarat, yaitu: penggunaan huruf braille ataupun gambar timbul untuk anak tunanetra dengan kategori buta, pembesaran huruf atau tulisan untuk anak tunanetra dengan kategori *low vision*.

Perkembangan kognitif seorang anak tidak hanya tergantung dari segi penglihatan, namun ada hal lain yang dapat berkembang. Misalnya dalam perabaan, penciuman, ataupun pendengarannya (Sutjihati Somantri, 1996: 54). Hal ini merupakan potensi yang harus dikembangkan pada siswa tunanetra. Kehilangan penglihatan siswa tunanetra sering dilatih untuk mengembangkan atau mempertajam alat indera yang masih dimilikinya, sehingga dia memiliki kepercayaan diri untuk dapat hidup di masyarakat, dan pada kenyataannya siswa tunanetra yang terlatih alat inderanya dalam hal perabaan akan memiliki ketajaman perabaan dalam mendeteksi benda-benda halus, benda-benda kasar dibandingkan dengan siswa lainnya yang kurang terlatih. Pengalaman konkrit sangat minim, namun dalam belajar matematika tidak hanya berdasarkan pada pengalaman konkrit saja

tetapi juga menggunakan indera lain sebagai potensi yang dapat dikembangkan. Pendapat Jerome Bruner tentang potensi lain yang dapat dikembangkan guna menunjang kemampuan matematika antara lain: mode enaktif, mode ikonik, dan mode simbolik. Mode enaktif adalah kegiatan bermatematika dengan menggunakan gerak anggota badan dan benda konkrit. Mode ikonik merupakan kegiatan bermatematika dengan menggunakan penglihatan atau gambar, dan pada anak tunanetra menggunakan gambar timbul. Mode simbolik yaitu sajian dunia anak yang macamnya bahasa dan simbol atau kegiatan bermatematika menggunakan lambang, istilah, atau cara temuan murid sendiri, dan bagi anak tunanetra dituangkan dalam huruf Braille (Susento, 2004: 2) dalam Yatiningsih (2009). Siswa akan memahami mode simbolik jika ia telah memahami mode ikonik, dan mode ikonik akan dikuasai jika siswa telah menguasai mode enaktif.

Anak dengan gangguan penglihatan (tunanetra) menurut Abdul Salim Choiri adalah anak yang mengalami gangguan daya penglihatan sedemikian rupa, sehingga membutuhkan layanan khusus dalam bidang pendidikan bagi mereka, yaitu dalam membaca dan berhitung diperlukan Braille bagi yang buta, dan bagi yang sedikit penglihatan diperlukan kaca pembesar atau ukuran huruf yang besar, media yang dapat diraba atau didengar maupun diperbesar⁹. Menurut Muhammad Efendi, siswa yang mengalami kelainan penglihatan yaitu siswa yang tidak mampu lagi memanfaatkan indera penglihatannya¹⁰. Dalam percakapan sehari-hari, siswa yang memiliki kelainan penglihatan seperti ini disebut tunanetra berat. Menurut Patton dalam Muhammad Efendi, siswa dikatakan buta jika tidak dapat mempergunakan penglihatannya untuk kepentingan pendidikannya¹¹. Sutjihati Somantri mengatakan bahwa siswa dikatakan tunanetra bila ketajaman penglihatannya kurang dari 6/21¹². Artinya berdasarkan tes Snellen Card siswa tersebut hanya mampu membaca huruf hanya pada jarak enam meter yang oleh siswa awas (sebutan siswa dengan penglihatan normal) dapat dibaca pada jarak 21 meter. Berdasarkan acuan tersebut tunanetra dapat dikelompokkan menjadi dua macam yaitu buta jika siswa tidak

dapat sama sekali menerima rangsangan cahaya dari luar, dan *low vision* jika siswa masih dapat menerima rangsangan cahaya dari luar tetapi ketajamannya kurang dari 6/21. Biasanya siswa *low vision* masih bisa membaca *headline* surat kabar. Dari pendapat-pendapat di atas, siswa tunanetra yaitu siswa yang tidak dapat menerima rangsangan cahaya dari luar sehingga tidak dapat menggunakan penglihatannya untuk kepentingan pendidikan. Siswa kategori di atas disebut sebagai buta total (*total blind*). Sedangkan siswa yang masih dapat menerima rangsangan cahaya dari luar sehingga masih dapat menggunakan sisa penglihatannya tetapi tidak sempurna disebut sebagai *low vision*. Oleh sebab itu, siswa dengan kategori buta atau *low vision* berhak mendapatkan pendidikan khusus sesuai dengan kebutuhannya. Dalam penelitian ini, siswa tunanetra adalah siswa yang mengalami gangguan penglihatan dengan kategori *total blind* dan *low vision*. Siswa tunanetra dalam kategori buta total yaitu siswa yang tidak dapat menggunakan sama sekali penglihatannya untuk kegiatan pembelajaran. Oleh sebab itu, siswa tunanetra menggunakan indera peraba dan indera pendengarannya sebagai saluran utama menerima informasi dalam kegiatan pembelajaran. Sedangkan siswa tunanetra dalam kategori *low vision* yaitu siswa yang masih dapat menggunakan penglihatannya walaupun sangat terbatas. Siswa *low vision* masih dapat membaca huruf dengan menggunakan indera penglihatan dalam jarak yang sangat dekat.

Berkaitan dengan pembelajaran geometri, Ruseffendi (1990:2) dalam Rini (2015) menyatakan bahwa geometri itu ialah suatu sistem aksiomatik dan kumpulan generalisasi, model, dan bukti, tentang bentuk-bentuk bidang dan ruang. Materi segiempat dalam geometri dipelajari juga di sekolah luar biasa. Pada umumnya, siswa awas mengenali suatu benda atau bangun geometri dengan melihat tetapi siswa tunanetra mengenali dengan meraba. Guru pada umumnya memperkenalkan siswa sebuah bangun geometri dengan menggunakan media bangun geometri tiga dimensi dan menggunakan buku khusus yang terdapat gambar bangun-geometri yang tampak timbul sehingga siswa dapat merabanya.

Teori van Hiele yang dikembangkan oleh dua pendidik berkebangsaan Belanda, Pierre Marie van Hiele dan Dina van Hiele-Geldof, mendeskripsikan perkembangan ber-pikir siswa dalam belajar geometri. Teori Van Hiele sangat berkaitan erat dengan pembelajaran geometri di sekolah. Teori tersebut membagi proses berpikir yang digunakan oleh seseorang dalam pembelajaran geometri menjadi 5 tingkat. Setiap tingkatan menunjukkan proses berpikir yang digunakan seseorang dalam belajar geometri. Tingkatan-tingkatan menunjukkan bagaimana seseorang berpikir dan tipe ide-ide geometri apa yang dipikirkan, bukan menunjukkan seberapa banyak pengetahuan yang dimiliki siswa (Sugiarti, 2000).

Menurut padangan Van Hiele, kecepatan seseorang melampaui tingkatan lebih banyak bergantung pada pembelajaran yang diperolehnya dari pada umur atau kematangan biologisnya (Sunardi, 2009: 22). Van Hiele mengusulkan lima tahap belajar siswa dan peran guru dalam proses pembelajaran, yaitu tahap 1 (Informasi), tahap 2 (Orientasi Terarah), tahap 3 (Penegasan/Uraian), tahap 4 (Orientasi Bebas), dan tahap 5 (Integrasi). Deskriptor-deskriptor tingkatan Van Hiele adalah pedoman yang telah didoku-mentasikan Van Hiele sebagai kelengkapan karakteristik tingkatan-tingkatan (Prawoto, 1999). Menurut Gustafson dan Frisk (1991:117),

2. Kajian Pustaka

Teori Belajar Van Hiele

Teori van Hiele yang dikembangkan oleh dua pendidik berkebangsaan Belanda, Pierre Marie van Hiele dan Dina van Hiele-Geldof, mendeskripsikan perkembangan ber-pikir siswa dalam belajar geometri. Teori Van Hiele sangat berkaitan erat dengan pembelajaran geometri di sekolah. Teori tersebut membagi proses berpikir yang digunakan oleh seseorang dalam pembelajaran geometri menjadi 5 tingkat. Setiap tingkatan menunjukkan proses berpikir yang digunakan seseorang dalam belajar geometri. Tingkatan-tingkatan menunjukkan bagaimana seseorang berpikir dan tipe ide-ide geometri apa yang dipikirkan, bukan menunjukkan seberapa

banyak pengetahuan yang dimiliki siswa (Sugiarti, 2000). Van De Walle mengembangkan beberapa kegiatan pembelajaran yang dapat dilakukan pada suatu tingkat berpikir. Kegiatan ini dapat menjadi alternatif serta dapat divariasikan untuk topik yang sama.

Menurut padangan Van Hiele, kecepatan seseorang melampaui tingkatan lebih banyak bergantung pada pembelajaran yang diperolehnya dari pada umur atau kematangan biologisnya (Sunardi, 2009: 22). Van Hiele mengusulkan lima tahap belajar siswa dan peran guru dalam proses pembelajaran, yaitu tahap 1 (Informasi), tahap 2 (Orientasi Terarah), tahap 3 (Penegasan/Uraian), tahap 4 (Orientasi Bebas), dan tahap 5 (Integrasi). Deskriptor-deskriptor tingkatan Van Hiele adalah pedoman yang telah didokumentasikan Van Hiele sebagai kelengkapan karakteristik tingkatan-tingkatan (Prawoto, 1999).

Anak Berkebutuhan Khusus (ABK)

Anak berkebutuhan khusus (ABK) adalah anak-anak yang memiliki gangguan atau ketidakmampuan dan anak-anak yang tergolong mempunyai bakat tersendiri dibandingkan dengan anak normal. Sedangkan anak yang mempunyai gangguan mental adalah anak yang mempunyai kelainan mental yang disebabkan faktor-faktor tertentu. *Disability* atau ketidakmampuan adalah keterbatasan fungsi yang membatasi kemampuan seseorang. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah anak berkebutuhan khusus yang ada di Indonesia di tahun 2017 ini mencapai 1,6 juta anak. Salah satu upaya yang diberikan oleh Pemerintah untuk menangani dari anak berkebutuhan khusus adalah mendirikan Sekolah Luar Biasa (SLB). Anak berkebutuhan khusus sama juga halnya dengan anak yang tidak mempunyai ketidakmampuan. Pengertian ketidakmampuan adalah keterbatasan fungsi yang membatasi kemampuan seseorang. Dalam hal ini, ketidakmampuan dapat dikategorikan juga sebagai anak cacat yang bisa juga disebabkan oleh masyarakat, lingkungan fisik, atau sikap dari orang itu. Anak berkebutuhan khusus adalah anak yang mempunyai gangguan, seperti gangguan organ indra, gangguan fisik, retardasi mental, gangguan bicara dan bahasa, gangguan belajar dan gangguan emosional dan

perilaku. Salah satu yang termasuk atau kateogori anak berkebutuhan khusus adalah tunanetra.

Tunanetra

Anak dengan gangguan penglihatan (tunanetra) menurut Choiri (2008) adalah anak yang mengalami gangguan daya penglihatan sedemikian rupa, sehingga membutuhkan layanan khusus dalam bidang pendidikan bagi mereka, yaitu dalam membaca dan berhitung diperlukan Braille bagi yang buta, dan bagi yang sedikit penglihatan diperlukan kaca pembesar atau ukuran huruf yang besar, media yang dapat diraba atau didengar maupun diperbesar. Menurut Muhammad Efendi, siswa yang mengalami kelainan penglihatan yaitu siswa yang tidak mampu lagi memanfaatkan indera penglihatannya¹⁰. Dalam percakapan sehari-hari, siswa yang memiliki kelainan penglihatan seperti ini disebut tunanetra berat. Menurut Patton dalam Muhammad Efendi dalam Khoiriyah (2013), siswa dikatakan buta jika tidak dapat mempergunakan penglihatannya untuk kepentingan pendidikannya. Somantri (2006) mengatakan bahwa siswa dikatakan tunanetra bila ketajaman penglihatannya kurang dari 6/2112. Artinya berdasarkan tes Snellen Card siswa tersebut hanya mampu membaca huruf hanya pada jarak enam meter yang oleh sisiwa awas (sebutan siswa dengan penglihatan normal) dapat dibaca pada jarak 21 meter. Berdasarkan acuan tersebut tunanetra dapat dikelompokkan menjadi dua macam yaitu buta jika siswa tidak dapat sama sekali menerima rangsangan cahaya dari luar, dan *low vision* jika siswa masih dapat menerima rangsangan cahaya dari luar tetapi ketajamannya kurang dari 6/21. Biasanya siswa *low vision* masih bisa membaca *headline* surat kabar. Dari pendapat-pendapat di atas, siswa tunanetra yaitu siswa yang tidak dapat menerina rangsangan cahaya dari luar sehingga tidak dapat menggunakan penglihatannya untuk kepentingan pendidikan. Siswa seperti dalam kategori tersebut, disebut sebagai buta total (*total blind*). Sedangkan siswa yang masih dapat menerima rangsangan cahaya dari luar sehingga masih dapat menggunakan sisa penglihatannya tetapi tidak sempurna disebut sebagai *low vision*. Oleh sebab itu, siswa dengan kategori buta atau *low vision* berhak

mendapatkan pendidikan khusus sesuai dengan kebutuhannya. Siswa tunanetra adalah siswa yang mengalami gangguan penglihatan dengan kategori *total blind* dan *low vision*. Siswa tunanetra dalam kategori buta total yaitu siswa yang tidak dapat menggunakan sama sekali penglihatannya untuk kegiatan pembelajaran. Oleh sebab itu, siswa tunanetra menggunakan indera peraba dan indera pendengarannya sebagai saluran utama menerima informasi dalam kegiatan pembelajaran. Sedangkan siswa tunanetra dalam kategori *low vision* yaitu siswa yang masih dapat menggunakan penglihatannya walaupun sangat terbatas. Siswa *low vision* masih dapat membaca huruf dengan menggunakan indera penglihatan dalam jarak yang sangat dekat.

Menurut Widdjajantin (1996:6) siswa tunanetra adalah siswa yang tidak dapat menggunakan penglihatannya dan bergantung pada indera lain, seperti pendengaran, perabaan atau penciuman. Siswa tunanetra menggunakan indera pendengaran, perabaan, atau penciuman sebagai alat indera utama untuk membantu proses belajar. Dengan indera pendengaran, siswa tunanetra mampu menerima informasi melalui suara sehingga mampu mendeteksi arah, sumber, dan jarak suatu objek informasi. Melalui bau yang dicium, siswa bisa mengenal seseorang, lokasi objek, serta membedakan jenis benda. Siswa tunanetra akan mengenal bentuk, posisi, ukuran, dan perbedaan permukaan melalui indera perabaan. Indera perabaan juga digunakan siswa tunanetra ketika membaca dan menulis huruf braille. Huruf braille berupa titik-titik yang ditimbulkan sebagai pengganti huruf, angka, dan simbol yang biasa dibaca oleh orang awas.

Dalam bidang pendidikan luar biasa, anak dengan gangguan penglihatan lebih dikenal disebut anak tunanetra. Pengertian tuna netra tidak hanya mereka yang buta, tetapi juga mencakup mereka yang mampu melihat tetapi terbatas sekali dan kurang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan hidup sehari-hari, terutama dalam belajar. Anak-anak dengan kondisi penglihatan “setengah melihat” atau rabun adalah termasuk bagian dari kelompok anak tuna netra. Secara etimologis, kata tuna berarti luka, rusak, kurang atau tidak memiliki. Netra

bermakna mata atau penglihatan. Jadi tunanetra berarti kondisi luka atau rusaknya mata, sehingga mengakibatkan kurang atau tidak memiliki kemampuan dalam penglihatan. Dari pengertian tersebut dapat dirumuskan bahwa istilah tunanetra mengandung arti rusaknya penglihatan, Sri Rudiwati (Yatiningsih, 2009) Rumusan ini pada dasarnya belum lengkap dan jelas karena belum menggambarkan apakah keadaan mata yang tidak dapat melihat sama sekali atau mata rusak tetapi masih dapat melihat, atau juga berpenglihatan sebelah. Tunanetra memiliki keterbatasan dalam penglihatan antara lain (www.Ditplb. Or.id: *Informasi Pelayanan Bagi Anak Tunanetra*) :

- a. Tidak mampu melihat gerakan tangan pada jarak kurang dari satu meter.
- b. Ketajaman penglihatannya 20/200 kaki yakni ketajaman yang hanya mampu melihatsuatu benda pada jarak 20 kaki, dan
- c. Bidang penglihatan tunanetra adalah tidak lebih luas dari 20°

Dalam kehidupan sehari-hari khususnya pada masyarakat awam terhadap masalah ketunanetraan menganggap bahwa istilah tunanetra sering disamakan dengan buta. Pandangan masyarakat tersebut didasarkan pada suatu pemikiran dan pemahaman umum yaitu bahwa setiap tunanetra adalah mereka yang tidak dapat melihat sama sekali. Sedangkan pengertian tunanetra menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah tidak dapat melihat (KBBI). Bila istilah tunanetra diartikan seperti di atas, maka hal ini kurang tepat karena tidak semua orang tunanetra adalah buta. Artinya ada sekelompok penyandang kerusakan mata yang tidak termasuk di dalamnya, dan kelompok ini dikenal dengan istilah *low vision* (kurang lihat). Buta adalah salah satu kelompok dalam ketunanetraan yang paling berat. Artinya kalau seorang buta maka jelas ia merupakan tunanetra, tetapi tidak semua tunanetra adalah buta. Banyak orang yang memberikan definisi tentang tunanetra tergantung dari sudut pandang dan dari sisi mana memandang berdasarkan kebutuhannya. Dengan demikian hal tersebut akan melahirkan keberagaman definisi tunanetra tetapi pada dasarnya memiliki kesamaan makna. Kondisi penglihatan pada tunanetra disebabkan oleh karena kerusakan pada mata, syaraf optik

dan atau bagian otak yang mengolah stimulus visual, Sri Rudyati (Yatiningsih, 2009). Sejalan dengan pendapat tersebut, Irham Hosni menegaskan bahwa seseorang dikatakan tunanetra adalah orang yang kedua penglihatannya mengalami kelainan sedemikian rupa dan setelah dikoreksi mengalami kesukaran dalam menggunakan matanya sebagai saluran utama dalam menerima informasi dari lingkungannya (Irham Hoesni, 1998: 2) dalam Yatiningsih (2009) Drs. Nurkholis menyatakan bahwa tunanetra adalah kerusakan atau cacat mata yang mengakibatkan seseorang tidak dapat melihat atau buta (Nurkholis, 2002: 1) dalam Yatiningsih (2009).

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian yang Relevan

Penelitian Terdahulu tentang Penerapan Teori Belajar Van Hiele pada Siswa Tunanetra

Tabel Penelitian sebelumnya yang relevan dengan gagasan

Judul	Substansi kajian	Substansi bagi penulis
PUTRI, Y. W. (2012). Analisis Proses Pembelajaran Siswa Tunanetra dalam Memahami Segiempat Di SLB Taman Pendidikan dan Asuhan Jember dan Kaitannya dengan	Hasil analisis dari penelitian ini adalah tampak bahwa dalam melaksanakan pembelajaran di kelas, guru menyesuaikan dengan tahap belajar geometri Van Hiele kecuali tahap orientasi bebas. Proses berpikir siswa <i>low vision</i> memenuhi 6 deskriptor dari 7 deskriptor tingkat 0 dan siswa tunanetra total memenuhi 3 deskriptor dari 7 deskriptor tingkat 0.	Teori Belajar Van Hiele dapat diterapkan pada peserta didik tunanetra dengan mengikuti tahapan-tahapan teori belajar van hiele.

Tingkat Berpikir Geometri Van Hiele.	Siswa SMPLB-A Jember tingkat berpikir geometrinya masih berada pada tahap pra visualisasi.	
Yatiningsih, R. (2014). Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Pada Pokok Bahasan Geometri Melalui Media Geoboard.	Berdasarkan deskripsi data dan pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan: Media geoboard dapat digunakan untuk meningkatkan prestasi belajar matematika anak tunanetra kelas D-2 di SLB-A YAAT Klaten, hal ini dapat dibuktikan dengan adanya peningkatan nilai <i>pre-test</i> ke <i>post-test</i> I pada siklus I, yang mana terjadi peningkatan sebesar 35 untuk Yp yakni dari 25 ke 60 dan untuk Fra terjadi peningkatan sebesar 40 yakni dari 35 ke 75 yakni. Hal serupa terjadi peningkatan nilai dari <i>post-test</i> I ke <i>post-test</i> II pada siklus II, untuk Yp dari 60 ke 80 yakni sebesar 20 dan untuk FRA dari 75 ke 90 yakni sebesar 15. Maka rekapitulasi peningkatan prestasi belajar matematika untuk Yp sebesar 55 dan untuk Fra sebesar 55. Dengan demikian dapat disimpulkan	Media/alat peraga geoboard mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik tunanetra

	<p>bahwa dengan melalui penggunaan Media Geoboard dapat meningkatkan prestasi belajar matematika pada anak tuna netra D-2 SLB – A YAAT Klaten Tahun Pelajaran 2008/2009.</p>			<p>hitung dengan baik. Dengan demikian, pada tahap <i>Attrack</i> (serangan), siswa tunanetra mengalami asimilasi. Pada tahap <i>Review</i> (meninjau kembali), siswa tunanetra dapat menyebutkan jawaban akhir yang telah diperoleh dengan segera dan lancar, serta mampu menyatakan dengan yakin bahwa hasil yang diperoleh telah sesuai dengan data yang diketahui. Dengan demikian, pada tahap <i>Review</i> (meninjau kembali),</p>	
<p>Astuti, V. S. (2015). Identifikasi Proses Berpikir Berdasarkan Asimilasi dan Akomodasi Dalam Memecahkan Masalah Geometri pada Siswa SMP Penyandang Tunanetra.</p>	<p>Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pada tahap <i>Entry</i> (masuk), siswa tunanetra tidak mengalami kesulitan dalam membaca soal, mengetahui materi yang dibahas pada soal, dapat menyebutkan data yang diketahui dan hal yang ditanyakan soal dengan segera dan lancar. Namun, siswa tunanetra menyebutkan strategi yang akan digunakan untuk memecahkan soal dengan tidak segera (tidak lancar). Dengan demikian, pada tahap <i>Entry</i> (masuk), siswa tunanetra mengalami asimilasi dan akomodasi. Pada tahap <i>Attrack</i> (serangan), siswa tunanetra dapat menyebutkan dengan segera dan lancar tentang penerapan strategi yang telah dipilih dan langkah-langkah pemecahan masalah geometri, serta dapat melakukan operasi</p>		<p>Media Geoboard</p>	<p>Media geoboard merupakan media/alat peraga modifikasi yang dapat dibuat dari papan, dengan kombinasi pada papan menggunakan angka-angka braile dan macam-macam bangun datar, media/alat peraga ini memodifikasikan materi operasi dasar meliputi, penjumlahan, pengurangan, dan perkalian dengan materi pengenalan macam-macam bangun datar, seperti persegi, persegi panjang, segitiga, layang-layang, jajar genjang, maupun bangun datar yang lainnya. Media geoboard ini dapat digunakan untuk peserta didik disabilitas khususnya tunanetra karena media/alat peraga visual yang mampu membantu peserta didik tunanetra mengenal macam-macam bangun datar. Geoboard dapat digunakan pada peserta didik jenjang Sekolah Dasar maupun yang lainnya pada anak yang masih sulit dalam membedakan macam-macam bangun datar.</p>	<p>Modifikasi media/alat peraga geoboard yang digagaskan oleh peneliti adalah mengkombinasikannya dalam pembelajaran geometri dengan teori belajar van hiele, teori belajar van hiele adalah teori belajar yang mengagaskan mengenai kesulitan belajar peserta didik khusus dalam materi geometri.</p>

Peneliti menggabungkan teori belajar van hiele dengan media geoboard ini diharapkan mampu untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar peserta didik khususnya tunanetra pada pelajaran matematika materi geometri. Pengembangan media/alat peraga geoboard yang digagaskan peneliti adalah bersumber dari berbagai permasalahan pada peserta didik mengenai kesulitan belajar geometri, sehingga peneliti memiliki gagasan untuk meningkatkan motivasi, pemahaman, maupun prestasi peserta didik tunanetra dalam belajar geometri materi pengenalan bangun-bangun datar.

Media geobord ini dibuat karena adanya keprihatinan peneliti terhadap prestasi belajar anak tunanetra yang sangat rendah. Hal ini didukung oleh pernyataan guru yang menyatakan bahwa hampir setiap ulangan harian yang diikuti siswa tunanetra yang hanya mampu mengerjakan soal-soal dengan benar kurang dari 50%, sehingga muncul keinginan untuk mengoptimalkan kemampuan matematika anak tunanetra dengan memaksimalkan indera taktual yang dimiliki anak tunanetra. Media ini dirancang sesederhana mungkin agar dapat dibuat secara mudah dan murah, tentunya dengan harapan guru dan siswa dapat membuat sendiri sehingga kemampuan matematika anak tunanetra dapat dioptimalkan dengan bantuan media geoboard.

4. Kesimpulan

Pengembangan media geoboard adalah pengembangan alat peraga geometri-board yang dikhususkan untuk disabilitas tunanetra, media ini dapat dibuat dengan papan atau sejenisnya dengan memadukan angka-angka braile dan macam-macam bangun datar, media ini berfungsi dalam memberikan pengertian kepada peserta didik tunanetra untuk mengenal bangun-bangun datar, media geoboard ini dipadukan dengan teori belajar van hiele yang mana teori belajar ini adalah teori belajar yang dikhususkan dalam pembelajaran geometri, diharapkan dengan bantuan media/alat peraga dengan berprinsip pada teori belajar yang dikemukakan oleh ahinya akan mampu meningkatkan prestasi belajar maupun motivasi belajar peserta didik khususnya tunanetra untuk

menyukai matematika dan geometri. Media/alat peraga ini dapat digunakan untuk anak disabilitas tunanetra pada jenjang SD kelompok A maupun anak tunanetra lain yang masih sulit membedakan macam-macam bangun datar.

Daftar Pustaka

- Ardiantoro, G., Kusmayadi, T. A., & Riyadi, R. (2017). Profil Keterampilan Geometri Siswa Tunanetra Di Sekolah Inklusi Pada Materi Segiempat (Studi Kasus di SMP MIS Surakarta).
- Astuti, V. S. (2015). Identifikasi Proses Berpikir Berdasarkan Asimilasi dan Akomodasi Dalam Memecahkan Masalah Geometri pada Siswa SMP Penyandang Tunanetra.
- Astuti, V. S. (2015). Identifikasi Proses Berpikir Berdasarkan Asimilasi dan Akomodasi Dalam Memecahkan Masalah Geometri pada Siswa SMP Penyandang Tunanetra.
- Aziz, Alfian Nur. 2015. Analisis Proses Pembelajaran Matematika Pada Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) Slow Learner Di Kelas Inklusif SMP Negeri 7 Salatiga. Skripsi. UNNES, Semarang.
- Badan Pusat Statistik (BPS) diakses dari <http://www.bps.go.id/>, diakses pada 05 November 2018.
- Choiri, A. S., & Yusuf, M. (2008). Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Secara Inklusif. *Surakarta: FKIP UNS*.
- Herwanto, S. (2013). Peningkatan Prestasi Belajar Matematika Materi Perkalian Melalui Media Abakus bagi Siswa Tunanetra. *Pendidikan Luar Biasa, 1*(1).
- Irawan, E. (2016). Implementasi Penanaman Karakter Melalui Matematika Pada Kurikulum 2013. *Ibriez: Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains, 1*(1), 1-18.
- Jackson, A. 2002. The World of Blind Mathematicians. *Notices of the AMS*, Vol49, No. 10, page 1246-1251. www.ams.org/notices/200210/commmor_in.pdf diakses pada tanggal 03 November 2018.

- KBBI, 2018. *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)*. [Online] Available at: <https://kbbi.web.id/tunanetra>. Diakses pada 18 Oktober 2018.
- Khoiriyah, S. (2013). *Pola Interaksi Guru Dan Siswa Tunanetra Dalam Pembelajaran Matematika Di Smp/Plb A Ykab Surakarta (Studi Kasus Pada Siswa Kelas Ix Smp/Plb A Ykab Surakarta Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2012/2013)* (Doctoral dissertation, UNS (Sebelas Maret University)).
- Muthmainnah, R. N. (2015). Pemahaman Siswa Tunanetra (Buta Total Sejak Lahir Dan Sejak Waktu Tertentu) Terhadap Bangun Datar Segitiga. *Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 1(1), 15-27.
- Novita Sari, D. E. V. Y. Deskripsi Proses Pembelajaran Matematika Pada Anak Berkebutuhan Khusus (Abk) Autis Di Kelas Viii Inklusi Smp N 6 Kota Jambi. *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- PUTRI, Y. W. (2012). Analisis Proses Pembelajaran Siswa Tunanetra dalam Memahami Segiempat Di SLB Taman Pendidikan dan Asuhan Jember dan Kaitannya dengan Tingkat Berpikir Geometri Van Hiele.
- Republik Indonesia. 2003. Undang-Undang No. 23 Tahun 2003 tentang SISDIKNAS. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2014. Permendikbud Nomor 157 tentang Kurikulum Pendidikan Khusus. Sekretariat Kabinet RI. Jakarta.
- Ruhimat, R., Hosni, I., & Ehan, E. (2016). Upaya Guru dalam Pelaksanaan Pembelajaran Matematika Geometri terhadap Siswa Low Vision Tingkat Dasar di SLB. *JASSI ANAKKU*, 9(2), 138-143.
- Viana, C.S., Barbosa, P.M., Rocha, D.F. and Silva, B. 2006. Teaching Geometry for Blind and Visually Impaired Students. *File Topic Study Groups 2011 International Congress on Mathematical Education*. tsg.icme11.org/document/get/715. Diakses tanggal 2 Maret 2015.
- Waskito, A. Analisis Tingkat Pertanyaan Dalam Materi Geometri Pada Buku Teks Matematika Smp Kelas Viii Berdasarkan Teori Van Hiele.
- www.Ditplb. Or.id: *Informasi Pelayanan Bagi Anak Tunanetra*. Diakses pada tanggal 10 November 2018.
- Yatiningsih, R. (2009). *Meningkatkan prestasi belajar Matematika pada pokok bahasan Geometri melalui media Geoboard pada siswa tuna netra kelas D-2 semester 2 SLB-A Yaot Klaten Tahun Pelajaran 2008/2009*" (Doctoral dissertation, Universitas Sebelas Maret Surakarta).
- (2014). *Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika pada Pokok Bahasan Geometri melalui Media Geoboard*. Universitas Negeri Surakarta: Surakarta.