

## ANALISIS TINGKAT BERPIKIR SISWA BERDASARKAN TEORI VAN HIELE PADA MATERI DIMENSI TIGA DITINJAU DARI GAYA KOGNITIF *FIELD DEPENDENT*

Firdha Razak<sup>1</sup>, Ahmad Budi Sutrisno<sup>2</sup>

STKIP Andi Matappa, Pangkep, Sul-Sel

Email: [firdarazak@yahoo.com](mailto:firdarazak@yahoo.com), [abudisutrisno@gmail.com](mailto:abudisutrisno@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif yaitu mendeskripsikan tingkat pemikiran siswa berdasarkan teori Van Hiele pada materi dimensi tiga ditinjau dari gaya kognitif *Field Dependent* (FD). Tingkat berpikir yang dimaksud adalah tingkat berpikir menurut teori Van Hiele yang terdiri dari lima tahapan, yaitu tahap 0 (visualisasi), tahap 1 (analisis), tahap 2 (deduksi informal), tahap 3 (deduksi), dan tahap 4 (rigor). Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XII MIPA1 SMAN 1 Pangkajene yang terdiri 2 orang siswa yang mewakili kelompok *Field Dependent* (FD). Instrumen dalam penelitian ini adalah GEFT (*Group Embedded Figure Test*) untuk mengukur gaya kognitif siswa *Field Dependent* (FD), tes Geometri untuk mengetahui tingkat berpikir siswa ditinjau dari gaya kognitifnyadan wawancara berbasis tesyang bertujuan menelusuri danmengklarifikasi jawaban siswa secara mendalam. Data dikumpulkan melalui tes dan wawancara dan dianalisis dengan menggunakan model analisis data Miles dan Huberman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: subjek pertama dengan gaya kognitif *Dependent Dependent* (FD) berada pada tingkat analisis sedangkan subjek kedua dengan gaya kognitif *Dependent Dependent* (FD) berada pada tingkat visualisasi.

**Kata Kunci** : Tingkat berpikir teori van Hiele, gaya kognitif *Field Dependent* (FD)

### PENDAHULUAN

Matematika merupakan pelajaran yang bersifat hirarkis, konsep-konsep yang tingkatannya lebih tinggi dibentuk atas dasar konsep-konsep yang telah terbentuk sebelumnya. Pernyataan ini mengisyaratkan bahwa pemahaman konsep siswa sebelumnya harus mampu menjembatani konsep yang akan dipelajari siswa. Salah satu materi yang susah dipahami oleh siswa adalah geometri. Berdasarkan observasi di SMA Negeri 1 Pangkajene, geometri menempati posisi yang paling memprihatinkan jika dibandingkan dengan materi matematika yang lain. Salah satu materi geometri yang dipelajari siswa kelas XII SMA adalah dimensi tiga. Materi dimensi tiga merupakan materi yang sangat sulit dipahami karena bersifat abstrak dan minimnya keterampilan siswa dalam menggambar bangun-bangun dimensi tiga. Lemahnya penguasaan materi geometri pada dimensi tiga kemungkinan disebabkan karena pemahaman konsep siswa yang belum maksimal.

Menurut teori van Hiele, siswa akan melalui lima tingkat berpikir dalam mempelajari dan memahami geometri, yaitu tingkat 0 (visualisasi), tingkat 1 (analisis), tingkat 2 (deduksi informal), tingkat 3 (deduksi), dan tingkat 4 (rigor). Rumusan indikator ketercapaian dari keempat tingkat berpikir geometri Van Hiele dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini, yang dibuat berdasarkan analisis dari penelitian-penelitian (Crowley dalam Ferdianto, 2010., Alex & Mammen, 2012., Burger & Shaughnessy, 1986) dan selanjutnya dikembangkan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

**Tabel 1.** Indikator Tingkat Berpikir Van Hiele

No	Level Berpikir	Dimensi	Indikator
1	Tingkat 0: Visualisasi	Mengidentifikasi bangun ruang dimensi tiga  Menyortir bangun ruang dimensi tiga  Menggambar atau menyalin bangun ruang serta mengidentifikasi bagian-bagian gambar	1. Siswa dapat mengidentifikasi bangun berdasarkan bentuk yang dilihatnya secara utuh. 2. Siswa dapat menentukan contoh dan yang bukan contoh dari gambar bangun geometri. 3. Siswa dapat menggambar atau menyalin bentuk bangun ruang serta mengidentifikasi bagian-bagian gambar
2	Tingkat 1: Analisis	Mendefinisikan proyeksi pada bangun ruang dimensi tiga  Menentukan proyeksi titik dan garis pada bidang dalam ruang dimensi tiga	1. Siswa dapat mendeskripsikan proyeksi titik dan garis pada bidang dalam bangun ruang. 2. Siswa dapat membandingkan proyeksi titik pada bidang dan garis pada bidang dalam bangun ruang. 3. Siswa dapat memecahkan masalah yang melibatkan proyeksi titik dan garis pada bidang dalam ruang dimensi tiga
3	Tingkat 2: Deduksi Informal	Mendefinisikan jarak antara titik, garis dan bidang  Menemukan dan menjelaskan cara menentukan jarak titik, garis dan bidang	1. Siswa dapat menyusun definisi jarak antara titik, garis dan bidang dengan bahasa sendiri. 2. Siswa mampu memahami bentuk ekuivalen dari suatu definisi. 3. Siswa mampu menggunakan pernyataan implikasi/“jika .. maka.. “ 4. Siswa dapat memecahkan masalah yang melibatkan jarak titik, garis dan bidang
4	Tingkat 3: Deduksi	Membandingkan komponen dari pernyataan matematika dalam geometri	1. Siswa dapat memahami beberapa pernyataan matematika seperti aksioma, definisi, teorema dan bukti. 2. Siswa dapat menyusun pembuktian secara deduktif

Indikator tingkat berpikir Van Hiele pada materi dimensi tiga ini hanya disajikan sampai pada tingkat 3 (deduksi) dengan pertimbangan bahwa penelitian dilakukan pada kelas XII SMA jadi belum mampu memahami materi pada tingkat 4 (rigor).

Masing-masing tingkat berpikir tersebut memiliki kriteria tertentu, sehingga menyebabkan siswa berbeda dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan geometri. Perbedaan antar siswa dalam menyusun dan mengolah informasi pada materi geometri bisa dikarenakan perbedaan gaya kognitifnya sehingga menyebabkan perbedaan tingkat berpikirnya.

Gaya kognitif adalah cara khas yang digunakan seseorang dalam mengamati dan beraktivitas mental di bidang kognitif. Kogan (dalam Abdul Rahman, 2008:455) mendefinisikan gaya kognitif sebagai variasi individu dalam cara memandang, mengingat dan berpikir atau sebagai cara tersendiri dalam hal memahami, menyimpan, mentransformasi, dan menggunakan informasi. Disebut sebagai gaya dan tidak sebagai kemampuan karena merujuk pada bagaimana orang memproses informasi dan memecahkan masalah, dan bukan merujuk pada bagaimana cara yang terbaik.

Gaya kognitif yang dibedakan berdasarkan perbedaan psikologis yakni gaya kognitif *Field Independent (FI)*” dan “*Field Dependent (FD)*”. Dalam penelitian difokuskan pada gaya kognitif *Field Dependent (FD)*. Gaya kognitif dalam penelitian ini adalah gaya kognitif *Field Dependent (FD)* yang mencirikan satu dimensi persepsi, mengingat, dan berpikir setiap individu dalam hal mempersepsikan, menyimpan, mengubah dan memproses informasi. Karakteristik gaya kognitif dalam penelitian ini adalah gaya kognitif *Field Dependent (FD)* Nasution (2011) adalah (1) Sangat dipengaruhi oleh lingkungan dan banyak tergantung pada pendidikan sewaktu kecil; (2) Dididik untuk selalu memperhatikan orang lain; (3) Mengingat hal-hal dalam konteks sosial; (4) Bicara lambat agar dapat dipahami orang lain; (5) Mempunyai hubungan sosial yang luas, cocok untuk bekerja dalam bidang guidance, counseling, pendidikan, dan social; (6) Lebih cocok untuk memilih psikologi klinis; (7) Lebih banyak terdapat dikalangan wanita; (8) Lebih sukar memastikan bidang mayornya dan sering pindah jurusan; (9) Tidak senang pelajaran matematika, lebih menyukai bidang humanitas dan ilmu-ilmu sosial; (10) Lebih cenderung memilih belajar dalam kelompok, sesering mungkin berinteraksi dengan guru, dan memerlukan penguatan yang bersifat ekstrinsik; (11) Memerlukan petunjuk yang lebih banyak untuk memahami sesuatu, bahan hendaknya tersusun langkah dengan langkah; (12) Lebih peka akan kritik dan perlu mendapat dorongan, kritik jangan bersifat pribadi.

Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mendeskripsikan tingkat berpikir berdasarkan teori Van Hiele pada materi dimensi tiga siswa yang memiliki gaya kognitif *field Dependent (FD)*.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif yaitu mendeskripsikan data hasil pengamatan tentang tingkat berpikir siswa menurut teori Van Hiele ditinjau dari gaya kognitif *Field Dependent (FD)*. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Pangkajene dengan calon subjek penelitian siswaw kelas XII MIPA 1 sebanyak 31 siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu (1) GEFT (*Group Embedded Figure Test*), (2) Tes Geometri serta (3) pedoman wawancara. Dalam menentukan subjek dalam penelitian ini, calon subjek penelitian diberikan tes GEFT (*Group Embedded Figure Test*) pengelompokan gaya kognitif siswa FD. Hasil tes GEFT (*Group Embedded Figure Test*) ini dijadikan dasar untuk pengambilan subjek penelitian yang dipilih berdasarkan perolehan skor tes. Siswa yang memperoleh skor tes kurang atau sama dengan 9 (50% dari skor maksimal) dikelompokkan ke dalam gaya kognitif *field-*

dependent (FD). Hasiltes GEFTcalon subjek penelitian dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Jika calon subjek yang memenuhi kriteria lebih subjek yang diinginkan, maka subjek dipilih berdasarkan pertimbangan guru dengan acuan: (1) Subjek yang memiliki nilai ulangan harian tertinggi dan terendah; (2) Keaktifan subjek selama proses pembelajaran matematika; (3) Kemampuan siswa untuk mengungkapkan pendapat secara lisan maupun tulisan, dan (4) Kesedian subjek untuk berpartisipasi dalam pengambilan data selama penelitian. Berdasarkan saran dari guru mata pelajaran serta mengacu pada tes GEFT, maka maka dipilih subjek penelitian sebagai berikut.

**Tabel 2.** Subjek Penelitian

No	Subjek Penelitian	Hasil Tes GEFT	Kategori
1	Rezky Auliana	6	FD-1
2	Risnu Ainun Pahlepi Parumpa	6	FD-2

Keterangan: FD-1 = Subjek *Field Dependent* pertama  
 FD-2 = Subjek *Field Dependent* kedua

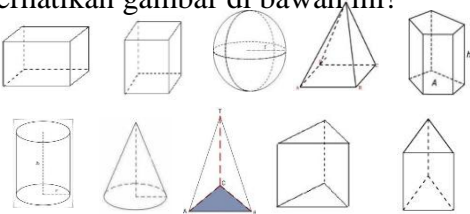
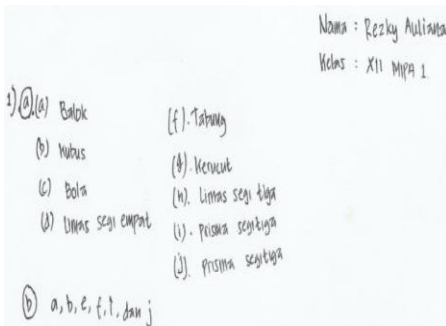

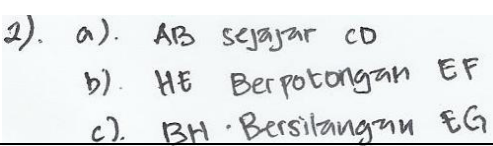
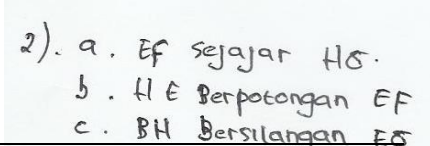
Proses pengumpulan data dalam penelitian ini akan dilakukan melalui Tes Geometri dan wawancara berbasis tes, dimana subjek mengerjakan beberapa soal yang diberikan selama proses wawancara berlangsung, kemudian subjek diminta menceritakan secara rinci aktivitasnya dalam menyelesaikan soal tersebut.

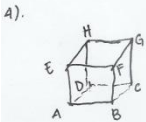
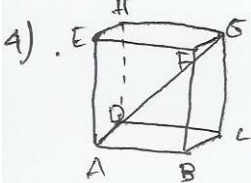
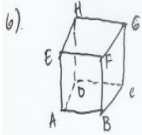
Untuk mendapatkan kevalidan data, peneliti menggunakan triangulasi metode yaitu, dengan memadukan antara teknik tes dan wawancara. Data yang terkumpul melalui kedua teknik tersebut kemudian ditinjau sifat konsistensinya. Data yang konsisten/relatif sama adalah data yang valid, dan dilanjutkan dengan proses analisis data menggunakan model Miles dan Huberman (Sugiyono, 2008: 337-345).

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Penelitian**

**Tabel 3.** Hasil Tes Geometri Subjek yang Bergaya Kognitif *Field Dependent* (FD)

Tes Geometri	Jawaban Subjek	
	FD-1	FD-2
Perhatikan gambar di bawah ini!  <p>a. Berilah nama bangun-bangun geometri tersebut!</p> <p>b. Yang manakah yang merupakan prisma pada gambar diatas?</p>		
Gambarlah kubus ABCD.EFGH, kemudian tentukan masing-masing 1 dari: a. Garis yang sejajar		

Tes Geometri	Jawaban Subjek	
	FD-1	FD-2
b. Garis yang berpotongan c. Garis yang bersilangan		
Pernyataan berikut yang salah adalah: a. Proyeksi titik terhadap bidang adalah titik b. Proyeksi garis yang tegak lurus dengan bidang adalah garis c. Proyeksi garis yang sejajar dengan bidang adalah garis d. Proyeksi garis yang tegak lurus dengan bidang adalah titik	3). pernyataan b	3). pernyataan a.
Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 10 cm. Hitung panjang proyeksi AG pada ABCD!	4).  <p>Diketahui = Rusuk = 10 cm                      Ditanya = proyeksi AG pada ABCD ?                      Jawaban = proyeksi AG pada ABCD = AC  <math>AC = \sqrt{10^2 + 10^2}</math>  <math>= \sqrt{200}</math>  <math>= \sqrt{4 \cdot 50}</math>  <math>= 2\sqrt{25 \cdot 2} = 10\sqrt{2}</math> cm.</p>	4). 
Bagaimana cara menentukan jarak antara garis yang sejajar dengan bidang? Jelaskan!	5). menggunakan rumus pythagoras.	5). - Rumus Pythagoras.
Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 12 cm. Hitunglah jarak antara: a. Garis BF ke bidang ACGE b. Garis BG ke bidang ABCD	6).  <p><del>Garis BF ke</del> Diketahui : Rusuk 12 cm                      Ditanya : BF ke ACGE ?                      BG ke ABCD ?</p>	6).
Apakah penting memahami definisi, teorema dan aksioma dalam menentukan besar sudut antara garis dengan bidang atau bidang dengan bidang? Berikan contoh!	7). penting "contohnya teorema pythagoras", 8). -	7). 8).
Buktikan bahwa besar sudut antara garis BG dengan bidang ABCD adalah $45^0$ !		

**Pembahasan**

Pada bagian ini dilakukan perbandingan dan analisis Data Valid tentang tingkat berpikir subjek *Field Dependent* (FD) dalam menyelesaikan soal dimensi tiga data FD-1

dan data FD-2. Berdasarkan hasil tes dan hasil wawancara, analisis data subjek *Field Dependent (FD)* dijelaskan sebagai berikut:

#### **Tingkat Visualisasi**

Berdasarkan data yang valid pada Tabel 3 dan hasil wawancara, menunjukkan bahwa, subjek *Field Dependent (FD)* dalam menyelesaikan soal dimensi tiga, subjek mengidentifikasi bangun berdasarkan bentuk yang dilihatnya secara utuh dari bangun-bangun yang ada berdasarkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun tersebut. Subjek mengelompokkannya berdasarkan karakteristiknya dengan melihat sifat-sifat bangun tersebut. Untuk menentukan garis yang sejajar, berpotongan dan bersilangan, subjek juga melihat dari keseluruhan gambar yang adadengan mengidentifikasi sifat-sifat garis yang sejajar, berpotongan dan bersilangan.

Berdasarkan Analisis data tersebut, maka disimpulkan bahwa dalam mengenali bentuk-bentuk bangun geometri, subjek *Field Dependent (FD)* mengenal bentuk-bentuk geometri dari karakteristik visual yang tampak, dan subjek telah dapat memahami dan menentukan sifat geometri dan karakteristik bangun yang ditunjukkan dalam mengelompokkannya.

#### **Tingkat Analisis**

Berdasarkan data yang valid pada Tabel 3 dan hasil wawancara, menunjukkan bahwa subjek *Field Dependent Pertama (FD-1)* dapat memikirkan dan membedakan proyeksi titik terhadap bidang, proyeksi garis yang tegak lurus dengan bidang dan proyeksi garis yang sejajar dengan bidang, subjek dengan baik dapat membandingkan proyeksi titik dan garis terhadap bidang serta menyelesaikan masalah yang melibatkan proyeksi titik dan garis terhadap bidang. Sedangkan subjek *Field Dependent Kedua (FD-2)* tidak dapat memikirkan dan membedakan proyeksi titik terhadap bidang, proyeksi garis yang tegak lurus dengan bidang dan proyeksi garis yang sejajar dengan bidang, belum dapat membandingkan proyeksi titik dan garis terhadap bidang serta tidak mampu menyelesaikan masalah yang melibatkan proyeksi titik dan garis terhadap bidang.

Berdasarkan Analisis data tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan tingkat berpikir subjek yang bergaya kognitif FD-1 dengan FD-2. Subjek yang bergaya kognitif FD-1 berada pada tingkat Analisis dimana FD-1 dapat membedakan bermacam-macam proyeksi pada bangun ruang dan dapat memecahkan masalah yang melibatkan sifat-sifat bangun ruang dengan tepat. Sedangkan subjek yang bergaya kognitif FD-2 hanya berada pada tingkat visualisasi dimana FD-2 hanya mampu mengenal bentuk bangun ruang dan pengelompokkan bangun ruang berdasarkan sifat/karakteristik yang dimiliki bangun ruang tersebut. Ini diperkuat dari hasil wawancara FD-2 yang menyebutkan bahwa dirinya kurang begitu memahami rumus-rumus.

#### **Tingkat Deduksi Informal**

Berdasarkan data yang valid pada Tabel 3 dan hasil wawancara, menunjukkan bahwa *Field Dependent (FD)* tidak dapat mendefinisikan jarak antara garis yang sejajar dengan bidang dengan tepat walaupun subjek masih menggunakan penjelasan informal. Subjek hanya dapat menyebutkan contoh jarak garis yang sejajar dengan bidang. Subjek juga tidak dapat menyelesaikan masalah yang melibatkan jarak titik, garis dan bidang serta tidak dapat menggunakan pernyataan implikasi bahwa jika garis menembus bidang maka jaraknya adalah nol.

Berdasarkan Analisis data tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa Subjek *Field Dependent* (FD) tidak dapat mendefinisikan jarak dengan bahasanya sendiri serta tidak mengetahui hubungan yang terkait jarak antara garis dengan bidang.

### **Tingkat Deduksi**

Berdasarkan data yang valid pada Tabel 3 dan hasil wawancara, menunjukkan bahwa subjek *Field Dependent* (FD) tidak dapat memahami peranan aksioma dan teorema serta tidak dapat membuktikan secara deduktif.

Berdasarkan Analisis data tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan tingkat berpikir subjek yang bergaya kognitif FD-1 dengan FD-2 dimana subjek yang bergaya kognitif FD-1 berada pada tingkat Analisis sedangkan subjek yang bergaya kognitif FD-2 hanya berada pada tingkat visualisasi. Olehnya itu, guru dalam proses pembelajaran matematika khususnya mengajarkan materi geometri, sebaiknya dapat mempertimbangkan tingkat berpikir dan gaya kognitif siswa. Dengan demikian siswa dapat belajar tidak hanya sekedar menghafal tetapi siswa betul-betul dapat memahami materi yang diajarkan. Hal ini sejalan dengan pendapat Suherman (2001) bahwa guru harus mengetahui tingkat perkembangan mental anak dan bagaimana pelajaran harus dilakukan sesuai dengan tahap-tahap perkembangan tersebut.

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan, maka diperoleh kesimpulan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Tingkat berpikir subjek yang bergaya kognitif *Field Dependent* pertama (FD-1) dalam menyelesaikan soal dimensi tiga menurut teori Van Hiele berada pada tingkat Analisis. Indikator yang muncul, yaitu: mengidentifikasi bangun berdasarkan bentuk yang dilihatnya secara utuh, menentukan contoh dan yang bukan contoh garis sejajar, berpotongan dan bersilangan dari gambar bangun geometri, menggambar atau menyalin bentuk bangun ruang serta mengidentifikasi bagian-bagian gambar, mendeskripsikan proyeksi titik dan garis pada bidang dalam bangun ruang, membandingkan proyeksi titik pada bidang dan garis pada bidang dalam bangun ruang.
2. Tingkat berpikir subjek yang bergaya kognitif *Field Dependent* pertama (FD-1) dalam menyelesaikan soal dimensi tiga menurut teori Van Hiele berada pada tingkat visualisasi. Indikator yang dicapai yaitu: mengidentifikasi bangun berdasarkan bentuk yang dilihatnya secara utuh, menentukan contoh dan yang bukan contoh garis sejajar, berpotongan dan bersilangan dari gambar bangun geometri, menggambar atau menyalin bentuk bangun ruang serta mengidentifikasi bagian-bagian gambar.

### **Saran**

Berdasarkan kesimpulan yang di atas, maka disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Bagi guru matematika agar memanfaatkan informasi tentang jenis gaya kognitif siswa dalam memilih metode/pendekatan pembelajaran yang sesuai bagi masing-masing kelompok siswa serta menyiapkan rencana pembelajaran yang dapat mengakomodasi semua jenis gaya kognitif guna memperoleh proses pembelajaran yang berkualitas
2. Bagi Siswa diharapkan khususnya pada materi geometri dengan menggunakan kemampuan berpikirnya dapat menyelesaikan soal-soal yang terkait dengan geometri terutama untuk soal-soal nonrutin dengan baik.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Abdul Wahab. 2012. *Kemampuan siswa menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari gaya belajar dan gender*.Tesis.Tidak diterbitkan. Makassar: Program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar.
- Ahmad syafi. 2014. *Indikator berpikir Van Hiele*. jiptiain--ahmadsyafi-9904-5-bab2.pdf
- Alex,& Memmen. 2012. *A Survey of South African Grade 10 Learners' Geometric Thinking Levels in Terms of The Van Hiele Theory*. *Anthropologist*, 14(2): 123-129. Kamla-Raj
- Ferdianto, Ferry. 2010. *Pembelajaran Geometri Berdasarkan Tahap Berpikir Van Hiele*. <http://ferrymath.blogspot.com>. Akses pada 21 Agustus 2017
- Jumriani. 2014. *Analisis tingkat berpikir siswa berdasarkan teori van hiele pada materi pokok dimensi tiga ditinjau dari gaya kognitif kelas X SMA Negeri 1 Kahu*. Tesis.Universitas Negeri Makassar.
- Nasution, S. 2011. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar & Mengajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Rafika fikxa. 2013. *Modul matematika teori belajar van hiele*. Tidak diterbitkan
- Rahman, Abdul. 2008. Analisis Hasil Belajar Matematika Berdasarkan Perbedaan Gaya Kognitif Secara Psikologis dan Konseptual Tempo pada Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Makassar. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*.
- Raharjo, 2010.*Geometri dan Teori Belajar Van Hiele*.Files zhoney.blogspot.com.
- Slameto.(2010). *Belajar Dan Factor-Faktor Yang Mempengaruhi*. Jakarta: Rineka Cipta
- Tuluskusnul, 2012.*Makalah teori belajar menurut Van Hiele*.htm.
- Uno, Hamzah B. 2010. *Orientasi Baru dalam Psikologi Pembelajaran*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.