

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Kepekaan Bilangan (*Number Sense*)

Kepekaan bilangan merupakan salah satu unsur penunjang kemampuan matematis peserta didik. Kepekaan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) diartikan sebagai kesanggupan bereaksi terhadap suatu keadaan.³⁷ Sedangkan bilangan dalam KBBI dimaknai sebagai satuan dalam sistem matematis yang abstrak dan dapat diunitkan, ditambah, atau dikalikan.³⁸

Beberapa ahli juga memiliki pendapat tersendiri mengenai kepekaan bilangan dalam matematika. karena kepekaan bilangan mencakup beberapa aspek yang saling berkaitan. Pendapat-pendapat tersebut yaitu :

- a. Fennel dan Landis, pendapat mereka sejalan dengan arti kata “kepekaan bilangan” dalam KBBI. Mereka berpendapat bahwa kepekaan bilangan merupakan kesadaran seseorang dalam memahami bilangan, hubungan antar bilangan, tingkat kepentingan beserta perhitungan aritmatika dengan mental matematika.³⁹

³⁷ Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, “Kamus Besar Bahasa Indonesia,” *KBBI Daring* (blog), 2016, <https://kbbi.kemdikbud.go.id/>.

³⁸ Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa.

³⁹ Fitri et al., “Analisis Number Sense Ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif-Impulsif.”

- b. Ozge Dayi dan Ali Kandemir, menyatakan bahwa kepekaan angka merujuk pada pemahaman umum seseorang tentang bilangan beserta operasinya dan kemampuan untuk menggunakan angka tersebut secara fleksibel dalam memecahkan suatu masalah.⁴⁰
- c. Markovits dan Sowder, berpendapat bahwa pengertian kepekaan bilangan atau *number sense* secara luas dianggap sebagai pemahaman umum individu tentang angka dan operasi, yang memungkinkan individu untuk menunjukkan beberapa strategi yang berguna, fleksibel, dan efisien ketika memecahkan masalah yang berhubungan dengan angka dan operasinya.⁴¹

Pengertian kepekaan bilangan juga disampaikan oleh *The National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) dalam buku *Principles and Standards for School Mathematics*. NCTM menyebutkan bahwa kepekaan bilangan adalah suatu potensi seseorang dalam memahami secara konseptual tentang bilangan serta korelasi antar bilangan, operasi bilangan dan korelasi antar operasi bilangan beserta akibat dari operasi tersebut, serta kemahiran dalam menghitung dan menaksir suatu bilangan.⁴²

Berdasarkan definisi-definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa kepekaan bilangan merupakan suatu kemampuan intuitif yang dimiliki seseorang dalam hal memahami bilangan beserta operasinya, korelasinya,

⁴⁰ Dayi and Kandemir, "Case Study of Elementary School Mathematics Teacher Candidates with Number Sense Skills at Different Levels."

⁴¹ Yang and Sianturi, "Sixth Grade Students' Performance, Misconception, and Confidence on a Three-Tier Number Sense Test."

⁴² The National Council of Teachers of Mathematics, *Principles and Standards for School Mathematics*.

serta penggunaan bilangan tersebut dalam memecahkan masalah secara luwes, efektif, dan efisien.

Kepekaan bilangan memudahkan seseorang dalam menemukan hasil perhitungan suatu bilangan tanpa menggunakan langkah-langkah yang sesuai dengan konsep perhitungan matematis. Laylatul Fitri dkk. menyatakan bahwa seseorang yang gemar dan mengenal bilangan dengan baik adalah orang yang memiliki kepekaan bilangan yang baik pula. Mereka dapat memahami arti dan manfaat bilangan serta dapat menginterpretasikannya dalam konsep pengolahan bilangan.⁴³

Kepekaan bilangan pada setiap orang berbeda-beda tergantung bagaimana perkembangan pengalaman siswa dalam hal pengolahan bilangan. Meski sebenarnya kemampuan kepekaan bilangan telah dimiliki setiap orang sejak sebelum memasuki bangku sekolah.⁴⁴ Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kepekaan bilangan seseorang yaitu :

- a. Faktor kognitif
- b. Faktor psikologis dan sosiologis
- c. Faktor rentang budaya
- d. Faktor biologis⁴⁵

Tingkat kepekaan bilangan siswa berdampak signifikan terhadap kemampuan matematika siswa. Dalam kata lain, kemampuan matematika

⁴³ Fitri et al., "Analisis Number Sense Ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif-Impulsif."

⁴⁴ Dara Septa Wahyuni, "Kemampuan Number Sense Siswa SD Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin," *Jurnal Riset Psikologi* 19, no. 4 (2019).

⁴⁵ Wahyuni.

siswa dapat dilihat dari kepekaan bilangan yang dimilikinya.⁴⁶ Siswa yang memiliki kepekaan bilangan yang lemah cenderung memiliki masalah dalam memahami konsep-konsep dasar perhitungan matematika (aritmatika), mengalami kesulitan dalam perhitungan, dan juga mengalami masalah dalam penyelesaian masalah matematika yang lebih kompleks.

Lebih lanjut, berbagai riset telah menunjukkan dengan meyakinkan tentang hubungan dan pengaruh kepekaan bilangan siswa terhadap penguasaan konsep atau keterampilan matematika lainnya, seperti kemampuan kalkulasi secara mental, kemampuan estimasi dalam perhitungan, kemampuan pemecahan masalah, menentukan nilai relatif dari suatu bilangan, dan mengenal hubungan sebagian atas keseluruhan dari suatu bilangan serta konsep nilai tempat.

Menurut Treffinger terdapat beberapa kategori atau tingkatan kepekaan bilangan pada seseorang. Kategori tersebut terdiri atas empat tingkatan sebagai berikut:⁴⁷

a. *Not Yet Evident*

Tidak ditemukan data yang mengindikasikan bahwa responden memiliki karakteristik kepekaan bilangan seperti yang telah didefinisikan. Tingkatan ini tidak menyatakan bahwa responden ‘tidak memiliki kepekaan bilangan’, akan tetapi menegaskan

⁴⁶ Putrawangsa and Hasanah, “Strategi dan Tingkat Kepekaan Bilangan Siswa Sekolah Dasar dalam Menyelesaikan Masalah Operasi Bilangan Bulat.”

⁴⁷ Putrawangsa and Hasanah.

bahwa tidak ada data yang cukup untuk menyimpulkan bahwa responden memiliki karakteristik kepekaan bilangan seperti yang telah didefinisikan

b. *Emerging*

Terdapat data yang minim yang menegaskan bahwa responden telah menunjukkan karakteristik kepekaan bilangan seperti yang telah didefinisikan. Dalam hal ini, karakteristik kepekaan bilangan baru mulai nampak meski masih sangat terbatas secara kualitas, belum konsistens, dan tentatif (bersifat sementara).

c. *Expressing*

Responden menunjukkan adanya karakteristik kepekaan bilangan yang muncul secara reguler (berkali-kali) dan terkadang unjuk kerja tersebut berkualitas tinggi.

d. *Excelling*

Responden menunjukkan adanya karakteristik kepekaan bilangan yang muncul secara konsisten, berkualitas tinggi, hasil dari capaian berpikir yang mendalam, serta memiliki unsur keterbaharuan (original) yang dibarengi sejumlah capaian-capaian kreatif lainnya.

Untuk menilai tingkatan kepekaan bilangan pada siswa, terdapat kerangka yang dikembangkan oleh Amirulloh dan Budiarto. Kerangka tersebut dapat digunakan sebagai indikator dalam pembuatan instrumen penilaian kepekaan bilangan dan tergabung dalam rumusan berikut :

a. Pemahaman arti dan ukuran bilangan beserta penggunaannya

- b. Pemahaman terhadap penggunaan bentuk bilangan atau representasi bilangan yang sesuai atau setara dengan bilangan tersebut
- c. Pemahaman terhadap makna dan efek penggunaan operasi
- d. Pemahaman pada penggunaan ekspresi yang setara
- e. Pemahaman terhadap strategi komputasi beserta perhitungan aritmatika⁴⁸

Selain indikator-indikator tersebut terdapat indikator lain yang dapat digunakan dalam mengukur kepekaan bilangan seseorang. Penelitian ini menggunakan indikator kepekaan bilangan yang dikemukakan oleh NCTM yaitu:

- a. Peka terhadap penggunaan pemahaman bilangan serta korelasi antar bilangan tersebut.
- b. Peka dalam memahami makna operasi bilangan dan korelasi antar operasi bilangan.
- c. Mampu mengestimasi hasil perhitungan, memahami bilangan beserta operasi menggunakan perhitungan dan strategi penyelesaian tanpa berpatokan pada algoritma baku.⁴⁹

2. Pemahaman Konsep Matematika

Matematika sebagai disiplin ilmu yang bersifat logis dan sistematis membutuhkan pemahaman terhadap konsep-konsep matematis untuk menunjang kemampuan menggunakan matematika dalam menyelesaikan persoalan di kehidupan nyata.

⁴⁸ Fitri et al., "Analisis Number Sense Ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif-Impulsif."

⁴⁹ The National Council of Teachers of Mathematics, *Principles and Standards for School Mathematics*.

Menurut Purwanto pemahaman memiliki arti tersendiri yaitu tingkat kemampuan seseorang yang diharapkan dapat memahami arti atau konsep sesuai fakta yang diketahuinya tanpa harus mengingat secara verbal, tetapi memahami permasalahan atau realita yang ditanyakan.⁵⁰ Sedangkan konsep dalam KBBI berarti suatu ide atau pengertian abstrak terhadap suatu peristiwa yang tampak.⁵¹

Pemahaman konsep matematika diartikan berbeda-beda oleh beberapa ahli. Seperti Susanto menyatakan bahwa pemahaman konsep matematika adalah suatu kompetensi yang dapat memberikan penjelasan mengenai suatu situasi menggunakan redaksi yang berbeda atau menginterpretasikan serta memberi kesimpulan berdasarkan tabel, data, grafik dan sebagainya.⁵²

Sedangkan Syarifah mengartikan pemahaman konsep matematika sebagai tujuan pembelajaran matematika yang berkaitan dengan kemampuan seseorang dalam memahami dan membedakan konsep serta kemampuan menyelesaikan permasalahan dalam berbagai situasi sengan perhitungan matematika yang bermakna.⁵³

⁵⁰ Nisa Amini, "Pengaruh Model Pembelajaran Search Solve Create Share (SSCS) Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Kelas VII SMP Negeri 4 Siak Hulu" (Skripsi, Pekanbaru, Universitas Islam Riau, 2018).

⁵¹ Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, "Kamus Besar Bahasa Indonesia."

⁵² Fajri Elang Giriansyah and Heni Pujiastuti, "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Berdasarkan Teori Skemp," in *GAMMA NC 2022* (Prosiding Galuh Mathematics National Conference 2022, Ciamis: Universitas Galuh, 2022).

⁵³ Abdul Karim and Arfatin Nurrahmah, "Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Mahasiswa Pada Mata Kuliah Teori Bilangan," *Jurnal Analisa* 4, no. 1 (June 12, 2018): 179–87, <https://doi.org/10.15575/ja.v4i1.2101>.

Menurut Skemp pemahaman konsep matematika merupakan kecakapan seseorang dalam mengaitkan antara simbol dan notasi dalam matematika yang sesuai dengan gagasan matematika serta menggabungkannya menjadi sebuah rangkaian penalaran yang logis.⁵⁴

Pollatsek memaparkan pemahaman konsep matematika dalam dua tingkatan yakni pemahaman instrumental dimana seseorang dapat menghafal konsep atau prinsip tanpa mengaitkan dengan yang lainnya, dapat menerapkan rumus dalam perhitungan sederhana, dan mengerjakan hitungan secara algoritmik. Tingkatan yang kedua adalah pemahaman relasional yaitu mengaitkan satu konsep/prinsip dengan konsep/prinsip lainnya.⁵⁵

Berdasarkan penjelasan tentang pemahaman konsep matematika yang telah dipaparkan diatas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pemahaman konsep matematika adalah sebuah kecakapan seseorang dalam memahami prinsip matematika sehingga memungkinkan seseorang untuk menerapkan dan menginterpretasikan suatu konsep dalam kasus yang sama maupun yang berbeda sehingga dapat menemukan hasil perhitungan dari kasus tersebut..

Pemahaman konsep merupakan salah satu kemampuan yang dipelajari dalam pembelajaran matematika. Ketika seseorang mampu menguasai kemampuan pemahaman matematis dengan luwes, maka kemampuan matematis yang lain bisa dengan mudah dikuasai oleh orang tersebut.

⁵⁴ Riska Nurdiawan et al., "Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Terhadap Prokrastinasi Akademik Siswa Dalam Matematika," *Journal On Education* 01, no. 03 (2019): 65–74.

⁵⁵ Toto Subroto and Wildatus Sholihah, "Analisis Hambatan Belajar Pada Materi Trigonometri Dalam Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa," *IndoMath: Indonesia Mathematics Education* 1, no. 2 (August 6, 2018): 109, <https://doi.org/10.30738/indomath.v1i2.2624>.

a. Jenis-jenis pemahaman

Beberapa ahli mengemukakan pendapatnya mengenai jenis-jenis pemahaman. Jenis-jenis pemahaman menurut beberapa ahli yaitu:

1) Jenis-jenis pemahaman menurut Copeland :⁵⁶

- a) *Knowing how to*, dimana seseorang mampu melakukan sesuatu dengan rutin atau algoritmik
- b) *Knowing*, dimana seseorang melakukan sesuatu sesuai kesadaran terhadap proses yang dilakukan

2) Jenis-jenis pemahaman menurut Polya :⁵⁷

- a) Mekanikal, mampu menghafal sesuatu dan menerapkannya dalam perhitungan sederhana.
- b) Induktif, mampu menerapkan suatu konsep pada kasus sederhana serta menyadari pada konsep tersebut dapat diterapkan dalam kasus yang serupa.
- c) Rasional, mampu membuktikan kebenaran.
- d) Intuitif, mampu memperkirakan kebenaran dengan yakin untuk kemudian memberikan analisis secara analitik.

⁵⁶ Intan Noorfitriani Intan and Abdul Rosyid, "Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Menggunakan Worked Example," *MATHLINE: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* 5, no. 1 (April 16, 2020): 26–36, <https://doi.org/10.31943/mathline.v5i1.127>.

⁵⁷ Intan and Rosyid.

- 3) Jenis-jenis pemahaman menurut Polattsek :⁵⁸
- a) Komputasional, kemampuan mengaplikasikan sesuatu dalam perhitungan secara rutin serta melakukan sesuatu secara algoritmik saja.
 - b) Fungsional, kemampuan seseorang dalam menerapkan suatu rumus dalam penyelesaian kasus yang berbeda.
- 4) Jenis-jenis pemahaman menurut Skemp :⁵⁹
- a) Intrumental, kemampuan seseorang dalam mengingat sesuatu, mengaplikasikan suatu rumus dalam perhitungan sederhana, serta menyelesaikan suatu persoalan secara algoritmik.
 - b) Rasional, kemampuan seseorang dalam menghubungkan suatu prinsip dengan prinsip lain, menyadari proses yang sedang dilakukan, serta mampu menciptakan pekiraan atau penaksiran dengan tepat.

b. Konsep dasar matematika

Pemahaman terhadap konsep matematika meliputi pemahaman terhadap konsep-konsep dasar matematika.⁶⁰ konsep dasar matematika terdiri atas:

⁵⁸ Laela Nur Rokhmawati and Diar Veni Rahayu, "Mengoptimalkan Pemahaman Konseo Matematis Berbantuan Video Pembelajaran Berbasis Geogebra Pada Materi Jarak Dalam Ruang," *Journla of Authentic Research on Mathematics Education* 5, no. 1 (2023), <https://doi.org/10.37058/jarme.v5i1.6502>.

⁵⁹ Skemp, *The Psychology of Learning Mathematics*.

⁶⁰ Nuhyal Ulia, Yunita Sari, and Mohamad Hariyono, "Pengaruh Bahan Ajar Konsep Dasar Matematika Berbasis Internalisasi Nilai-Nilai Islam Terhadap Sikap Religius," *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran* 3, no. 1 (February 22, 2020): 1–10, <https://doi.org/10.30605/jsgp.3.1.2020.154>.

- 1) Bilangan: bilangan merupakan konsep dasar yang paling mendasar dalam matematika. Terdapat beberapa jenis bilangan, seperti bilangan asli (positif), negatif, bulat (termasuk nol), rasional dan irasional.
- 2) Operasi aritmatika: operasi aritmatika meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Konsep ini sangat penting karena menjadi landasan bagi banyak topik matematika yang lebih kompleks di kemudian hari.
- 3) Geometri: geometri adalah cabang matematika yang mempelajari sifat-sifat bangun datar atau ruang serta hubungan antara mereka.
- 4) Persamaan dan fungsi: persamaan dan fungsi merupakan dua konsep matematis terkait erat satu sama lainnya dimana persamaan menggambarkan suatu kesetaraan sedangkan fungsi adalah sebuah relasi input-output dengan aturan tertentu.
- 5) Statistik: statistik adalah ilmu tentang cara mengumpulkan data, menganalisis data tersebut secara objektif menggunakan metode-metode tertentu sehingga dapat memberikan informasi yang berguna.

c. Indikator pemahaman konsep matematika

Pengukuran kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik diperlukannya indikator untuk dijadikan sebagai pedoman pengukuran.

Indikator pemahaman konsep matematik dalam kurikulum 2013 adalah:⁶¹

- 1) Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.

⁶¹ Ngalim Purwanto, *Psikologi Pendidikan* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2007).

- 2) Mengklarifikasi objek-objek berdasarkan keterpenuhan persyaratan yang membentuk konsep tersebut.
- 3) Mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep.
- 4) Menerapkan konsep secara logis.
- 5) Memberikan contoh atau contoh kontra (lawan contoh) dari konsep yang dipelajari.
- 6) Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis (tabel, grafik, diagram, sketsa, model matematika atau cara lainnya).
- 7) Mengaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun diluar matematika.
- 8) Mengembangkan syarat perlu dan/atau syarat cukup suatu konsep.

NCTM merinci indikator pemahamann matematis ke dalam kegiatan sebagai berikut⁶² :

- a) Mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan.
- b) Mengidentifikasikan dan membuat contoh dan bukan contoh.
- c) Menggunakan model, diagram dan simbol-simbol untuk mempresentasikan suatu konsep.
- d) Mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk representasi lainnya.
- e) Mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep.

⁶² Heris Hendriana, *Hard Skills Dan Soft Skills Matematik Siswa* (Bandung: PT Rafika Aditama, 2018).

- f) Mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat yang menentukan suatu konsep.
 - g) Membandingkan dan membedakan konsep-konsep.
- d. Faktor yang mempengaruhi pemahaman konsep matematika

Keberhasilan penguasaan pemahaman konsep matematika dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang dikelompokkan sebagai berikut:⁶³

1) Faktor Internal

Faktor internal merupakan hal-hal yang mempengaruhi kemampuan pemahaman konsep matematika yang berasal dari dalam diri seseorang misalnya motivasi, kematangan berfikir, perkembangan kecerdasan, pengulangan latihan, serta kepribadian.

2) Faktor Eksternal

Faktor eksternal merupakan segala sesuatu yang dapat berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika yang berada diluar diri seseorang. Seperti lingkungan sosial, metode pembelajaran yang digunakan, ataupun fasilitas pembelajaran yang didapatkan seseorang pada masa pembelajarannya.

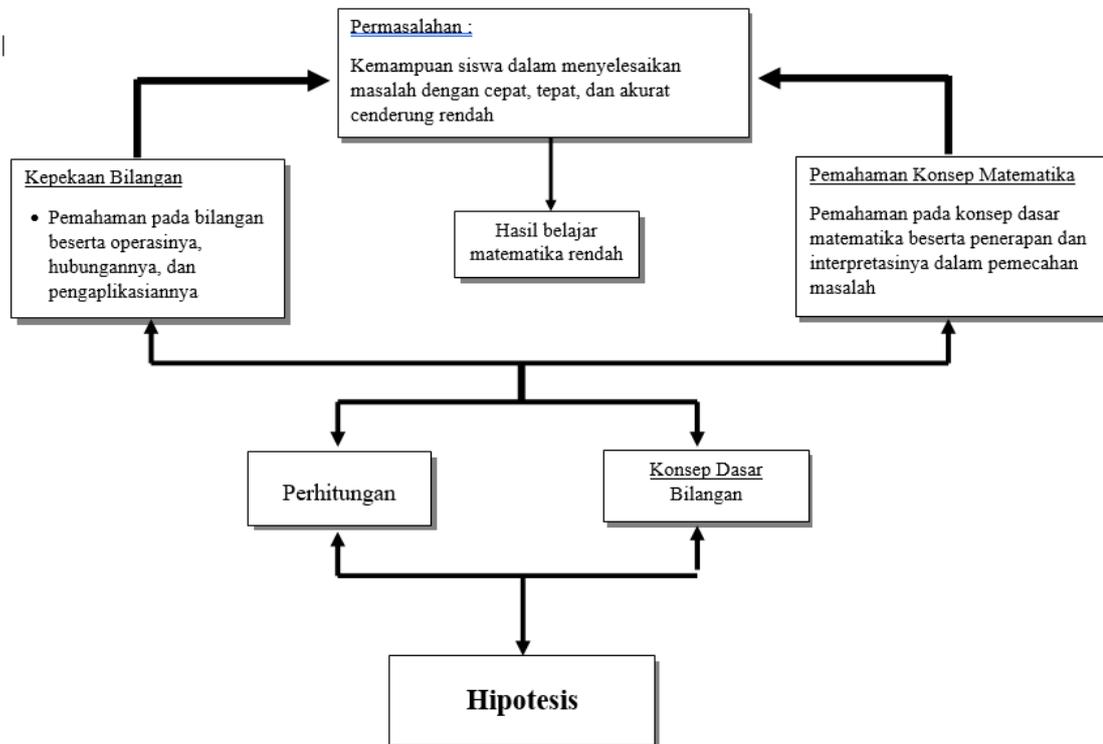
B. Kerangka Berpikir

Terdapat dua variabel pada penelitian ini, yaitu kepekaan bilangan dan pemahaman konsep matematika. Berdasarkan landasan teori yang telah

⁶³ Purwanto, *Psikologi Pendidikan*.

dipaparkan di atas, maka hubungan antara kedua variabel tersebut dapat digambarkan melalui kerangka atau skema sebagai berikut :

Gambar 2.1: Kerangka Teoritis



Skema tersebut memberikan gambaran bahwa variabel X berhubungan dengan variabel Y. Kepekaan bilangan (X) sebagai *Variabel Dependent* memiliki korelasi dengan *Variabel Independent* yaitu pemahaman konsep matematika (Y).

C. Hipotesis Penelitian

Langkah berikutnya setelah peneliti menjabarkan landasan teori dan kerangka berpikir adalah merumuskan hipotesisi. Hipotesis merupakan dugaan sementara yang dirancang berdasarkan teori sebagai jawaban atas masalah penelitian. Hipotesis ini nantinya akan diuji menggunakan data yang terkumpul

agar dapat ditetapkan sebagai kebenaran yang kuat.⁶⁴ Terdapat dua macam hipotesis dalam penelitian, yakni Hipotesis Nol (H_0) yang menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh antarvariabel dan Hipotesis Alternatif (H_a) yang menunjukkan adanya perbedaan hubungan atau pengaruh antarvariabel. Berdasarkan kerangka berpikir di atas, hipotesis dari penelitian ini adalah hipotesis yang digunakan untuk mengetahui adanya hubungan antara kepekaan bilangan siswa dengan pemahaman konsep matematika siswa sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat hubungan positif yang signifikan antara kepekaan bilangan siswa dengan pemahaman konsep matematika siswa kelas III MI Nasyiatul Mubtadiin.

H_a : Terdapat hubungan positif yang signifikan antara kepekaan bilangan siswa dengan pemahaman konsep matematika siswa. kelas III MI Nasyiatul Mubtadiin.

⁶⁴ Purwanto, *Metodologi Penelitian Kuantitatif untuk Psikologi dan Pendidikan* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2010).