

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Analisis**

Kata analisis atau analisa berasal dari Yunani ‘ana’ dan ‘lysa’. Ana dalam bahasa Yunani berarti atas dan lysis berarti menghancurkan atau memecahkan. Dari kata di atas, maka secara umum analisis dapat diartikan sebagai sebuah kajian yang mendalam untuk memecahkan suatu persoalan atau permasalahan tertentu. Kata analisis banyak digunakan dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan, baik itu pengetahuan sosial, manajemen, ekonomi bisnis, akuntansi, ilmu bahasa, pengetahuan alam dan ilmu pengetahuan lainnya.

Menurut kamus besar bahasa Indonesia, pengertian analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya). Beberapa ahli menjelaskan mengenai definisi analisis diantaranya Yudianto dalam Anggraini (2015: 7) mengartikan analisis adalah telaah terhadap suatu masalah, penguraian terhadap suatu pokok atas berbagai bagian dan penelaahan bagian itu sendiri serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan. Menurut Harahap (2004: 43) analisis adalah memecahkan atau mengartikan sesuatu unit menjadi berbagai unit kecil. Sedangkan menurut Komaruddin (2000: 53) analisis adalah kegiatan berpikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen-komponen sehingga dapat mengetahui semua komponen secara keseluruhan.

Dari beberapa pengertian yang disampaikan di atas penulis menyimpulkan bahwa analisis adalah penguraian terhadap suatu peristiwa atau masalah dari suatu keseluruhan menjadi lebih detail dan rinci dengan maksud mengetahui keadaan yang sebenarnya.

## **B. Penggunaan Otak Kiri Dan Otak Kanan**

### **1. Definisi Otak**

Menurut Gamal (Wigati & Sutriyono: 2017) otak merupakan organ paling rumit sekaligus organ paling vital bagi manusia. Dengan volume berkisar 1.350 cc yang terdiri atas 100 juta neuron (sel saraf, menjadikan otak tidak hanya berfungsi sebagai pusat kontrol terhadap organ-organ atau anggota tubuh semata-mata, melainkan juga berfungsi sebagai pengatur dari semua apa yang dilakukan, dipikirkan, maupun dirasakan. Otak juga bertanggung jawab atas berbagai fungsi, misalkan ingatan, emosi, pengenalan, pembelajaran motoric, dan aneka bentuk pembelajaran yang lain. Dari otak akan keluar perintah ke seluruh tubuh untuk melakukan aksi atau reaksi setelah sebelumnya data-dat diterima dan di olah terlebih dahulu.

Kemudian Faturahman (2010: 270-272) menjelaskan otak memiliki sekitar 100 miliar neuron atau sel saraf aktif. Masing- masing bercabang seperti sebuah pohon untuk menyimpan informasi hingga 20.000 dendrit pada setiap sel. Setiap neuron mirip dengan computer yang canggih. Masing-masing terhubung dengan sel-sel lain dengan mengirimkan pesan-pesan elektrus-kimiawi sepanjang ekson. Otak manusia memiliki sekitar 100 miliar sel otak aktif sejak lahir. Sejak hari-hari pertama kehidupannya, sel-sel tersebut membentuk koneksi belajar (sinapsis) dengan kecepatan yang luar biasa 3 miliar per detik. Koneksi tersebut adalah kunci dan kekuatan otak. Tony Buzan seorang pakar psikologi dan memori mengatakan, "otak nda terdiri dari triliunan sel otak. Setiap sel otak adalah seperti gurita kecil yang begitu kompleks. Ia memiliki sebuah pusat dengan banyak cabang. Setiap cabang memiliki banyak koneksi. Tiap-tiap sel jauh lebih kuat dan canggih daripada kebanyakan komputer di planet ini. Setiap sel tersebut berhubungan dengan ratusan ribu sampai puluhan ribu sel yang lain. Mereka saling bertukar informasi. Dari triliunan sel otak itu, sekitar sepersepuluh barisi

neuron atau sel saraf aktif. Masing- masing mampu membuat hingga 20.000 koneksi yang berbeda dengan sel-sel lain.

## 2. Pembagian Otak

Menurut Kushartanti (2004) Otak terletak dalam batok kepala dan melanjut menjadi syaraf belakang. Berat otak kurang lebih 1400 gram atau kira-kira 2% dari berat badan. Tidak ada hubungan langsung antara otak dan besarnya kepala dengan tingkat kecerdasan. Otak bertambah besar, namun tetap berada dalam tengkorak sehingga semakin lama akan semakin berlekuk-lekuk. Semakin dalam lekukan petanda semakin banyak informasi yang disimpan, dan semakin cerdaslah pemiliknya. Secara anatomi, bongkahan otak dapat dibagi menjadi otak besar, otak kecil dan batang otak. Pembelajaran sangat berhubungan dengan otak besar, sedangkan otak kecil lebih bertanggung jawab dalam proses koordinasi dan keseimbangan, dan batang otak mengatur denyut jantung serta proses pernafasan yang sangat penting bagi kehidupan. Dalam rangka mengkaji sistem pendidikan, otak besar akan lebih banyak dieksplorasi.

Otak besar adalah otak yang membagi dua yaitu otak kiri dan otak kanan. Anatomi luar otak terdiri dari otak depan (forebrain) yang berisi korteks dan thalamus, otak tengah, otak belakang, sumsum tulang belakang dan kanal tengah. Otak memiliki empat bagian keempat bagian otak tersebut adalah satu kesatuan. Otak memiliki dua sisi. Tiap- tiap sisi mengontrol fungsi yang berbeda dan memproses informasi dengan cara yang berbeda pula. Informasi yang masuk pada ‘‘kepala’’ diproses oleh belahan otak yang berbeda. Para ahli saraf membagi otak menjadi dua belahan, yaitu belahan otak kiri dan belahan otak kanan (Fatturahman, 2010: 271).

## 3. Penggunaan Otak Kiri Dan Otak Kanan

Menurut Asrori (2008: 36) mengatakan bahwa sesungguhnya otak manusia itu menurut fungsinya berbagi menjadi 2 belahan, yakni belahan otak kiri (*left hemisphere*) dan belahan otak kanan (*right hemisphere*).

Fungsi otak belahan kiri adalah berkaitan dengan pekerjaan-pekerjaan yang bersifat ilmiah, kritis, logis, linier, teratur, sistematis, terorganisir, beraturan, dan sejenisnya. Adapun fungsi otak belahan kanan adalah berkenaan dengan kegiatan-kegiatan yang bersifat non linear, non verbal, holistic, humastik, kreatif, mencipta, mendesain, bahkan mistik dan sejenisnya.

Menurut Arya (2015: 2) menyatakan bahwa dahulu hasil penemuan yang dilakukan oleh prof. Roger Sperry pada 1960-an, ternyata manusia terdiri atas 2 belahan otak, yakni kiri dan kanan. Masing-masing memiliki fungsi yang berbeda.

**Tabel 2.1**  
**Fungsi Otak Kiri Dan Otak Kanan**

Otak Kiri	Otak Kanan
Logika	Imaginasi
Tulisan	Musik
Angka	Warna
Hitungan	Emosi
Urutan	Bentuk
Analisis	Kreativitas
Kaku	Sosialisasi

Masing-masing dari 2 belahan otak tersebut bertanggung jawab atas cara berpikir yang berbeda-beda dan mengkhususkan diri pada kemampuan-kemampuan tertentu, walaupun penyilangan memang terjadi. Pada saat adik-adik memperhatikan bapak/ibu guru sedang menerangkan angka-angka, tulisan, atau daftar tentang sesuatu, maka otak kirilah yang aktif. Demikian juga ketika kalian membaca bab yang ada di buku pelajaran maka otak yang aktif adalah otak kiri. Sedangkan jika kalian mendengarkan music, membaca cerita seru (novel), melihat lukisan, atau pada saat melihat film kartun spongebob itu tandanya kalian sedang mengaktifkan kerja otak kanan.

Sedangkan menurut Mastur dan Triyono (2014: 152) menyatakan bahwa otak kanan berpengaruh pada keseluruhan kemampuan individu untuk berfikir dan bertindak secara terarah mengolah dan menguasai lingkungan secara efektif. Adapun masing fungsi otak adalah sebagai berikut:

a. Otak kiri

1) Logika

Otak kiri berhubungan dengan kemampuan berfikir logis, nyata, bersifat umum.

2) Hitungan linear

Otak kiri berhubungan dengan kemampuan melakukan hitungan linear atau hitungan yang berurutan.

3) Urutan bahasa

Otak kiri juga berhubungan dengan kemampuan dalam mengurutkan kata atau bahasa.

b. Otak kanan

1) Ritme

Otak kanan berhubungan dengan ritme atau irama. Contohnya setiap arranger pasti berusaha membuat arsasemen music yang berbeda dengan arsasemen musik orang lain, karena jika menggunakan arsasemen yang sama maka mereka akan dikatakan plagiat. Adanya keharusan membuat arsasemen yang berbeda ini akan memacu mereka untuk membuat irama yang berbeda dalam musik, hal ini akan mengemabngkan kemampuan otak kanan mereka.

2) Kreativitas

Otak kanan berhubungan dengan kemampuan menampilkan kreativitas. Kreativitas bisa Nampak ketika seorang selalu mencari cara yang baru yang berbeda dari cara0cara yang dipakai orang-orang disekitarnya.

### 3) Imajinasi

Imajinasi adalah daya khayal, bisa Nampak ketika seseorang menciptakan sesuatu yang baru yang belum pernah ada sebelumnya. Tetapi bisa juga mengubah karya yang ada di modifikasi menjadi karya yang baru.

### 4) Dimensi

Dimensi adalah kemampuan pandang ruang. Orang-orang yang bisa bekerja dibidang yang berhubungan dengan dimensi seperti arsitek, desain, interior perkembangan otak kanan akan bagus.

### 5) Holistik

Holistik adalah berfikir secara menyeluruh, artinya setiap orang yang memiliki kemampuan berfikir holistic, maka dia akan melihat setiap pekerjaan dan persoalan secara menyeluruh. Contohnya: ketika seorang ibu ingin membuat sate ayam, dia menyuruh putri berbelanja keperluannya kepasar. Jika putrinya membeli daging ayam saja, maka otak kirinya masih dominan. Tetapi jika dia membeli daging ayam, tusuk sate, kecap, arang dan keperluan lainnya untuk membuat sate ayam, maka dia sudah berfikir secara holistic.

## 4. Pengaruh Penggunaan Otak Kiri dan Otak Kanan Dalam Pembelajaran Matematika.

Karena pentingnya matematika dalam kehidupan seharusnya pelajaran ini sangat digemari oleh siswa. Akan tetapi, masih terdapat siswa yang merasa serta menganggap matematika sebagai sebagai mata pelajaran yang tidak menarik dan membosankan.berdasarkan uraian tersebut dapat dikatakan bahwa rendahnya hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika dikarenakan pembelajaran belum mengoptimalkan fungsi utama otak dalam belajara dan cenderung hanya untuk memenuhi tuntutan kurikulum. Selama ini muncul argumentasi bahwa saat pembelajaran

berlangsung, belahan otak yang berperan berbeda-beda tergantung pada apa yang sedang mereka pelajari.

Potensi otak siswa yang tidak terbatas dapat dioptimalkan dengan merancang pembelajaran yang memeadukan seluruh fungsi bagian otak dalam belajar. Namun sangat disayangkan ketika potensi otak kita sebagai modalitas utama untuk berpikir tidak diberdayakan secara optimal. Bahkan sekolah yang idealnya diharapkan berperan sebagai komunitas untuk membedayakan kemampuan berpikir siswa yang kadang kurang memperhatikan fakta pentingnya penggunaan otak dalam proses pembelajaran. Seharusnya, pembelajaran dilakukan dengan meninjau keseluruhan sistem pembelajaran alamiah otak agar fungsi otak dapat optimal dan pembelajaran menjadi lebih optimal.

Banyak penelitian menemukan bahwa manusia belum maksimal dalam memakai otaknya baik untuk memecahkan masalah maupun menciptakan ide baru. Hal ini tidak lepas dari sistem pendidikan yang berlaku saat ini yang hanya berfokus pada otak luar bagian kiri. Otak ini berperan dalam pemrosesan logika, kata-kata, matematika, dan urutan yang dominan untuk pembelajaran akademis. Otak kanan yang berurusan dengan irama music, gambar, dan imajinasi kreatif belum mendapat bagian secara profesional untuk dikembangkan. Demikian juga dengan sistem limbic sebagai pusat emosi ini berhubungan erat dengan sistem penyimpanan memori jangka panjang. Lebih dari itu pemanfaatan seluruh bagian otak secara terpadu belum diaplikasikan dengan efektif dalam sistem pendidikan (Kushatanti, 2004).

Sumokin (2008) pelajaran matematika pada umumnya melibatkan angka, operasi hitung, dan analisis yang kesemuanya itu kecendrungan hanya berfungsi otak kiri. Pelajaran yang menonton lebih menggunakan otak kiri saja tentu berakibatkan pada rasa kebosanan pada pelajaran matematika. Rasa bosan dan tidak menyukai pelajaran matematika berakibatkan pada hasil yang belajar peserta didik menjadi rendah. Hal ini berkaitan bahwa

otak kiri mempunyai daya ingat jangka pendek. Karena daya ingat jangka pendek ini menyebabkan siswa mudah lupa, sehingga waktu ujian/ulangan yang diberikan guru akan sulit mengerjakan soal yang diberikannya. Untuk itu perlu diciptakan suatu bentuk pembelajaran matematika yang interaktif yang dapat melibatkan fungsi otak kiri dan otak kanan. Berikut ada beberapa yang dapat digunakan dan dikembangkan oleh guru matematika di dalam pembelajaran matematika yang melibatkan otak kiri dan otak kanan.

- a. **Guanakan warna**, warna-warna merupakan aktif otak kanan. Oleh karena itu matematika dalam pembelajarannya dapat menggunakan kapur/spidol warna-warni untuk menjelaskan bagian-bagian yang penting. Apalagi dalam menggambar bentuk pola. Dengan menggunakan warna berarti otak kiri juga ikut aktif, yaitu berkaitan dengan materi matematikanya, sedangkan otak kanan akan aktif, tak kalah melihat gambar-gambar yang berwarna. Pada buku catatan atau cetak siswa juga diberikan kesempatan untuk memberikan warna dengan 15tabile pada bagian yang menurutnya penting
- b. **Imajinasi**, kemampuan imajinasi atau khayal dapat dibandingkan saat belajar matematika. Imajinasi akan mengaktifkan otak kanan. Mislanya, saat guru menerangkan tantang materi pola gambar, siswa diminta membayangkan membentuk suatu pola tersebut. Proses membayangkan pola tersebut dapat diikuti dengan menggambar pola dengan jari tangan. Begitu juga, apabila membahas soal-soal cerita/memecahkan masalah, siswa dibawa untuk membayangkan kondisi yang sebenarnya. Proses menjawab soal ini, siswa akan melibatkan otak kiri, yaitu saat mengigat definisi pola dan proses membuat sebuah pola.
- c. **Memberikan kesempatan anak untuk mengeluarkan pendapat**, apabila anak dapat mengemukakan pendapatnya, ini berarti anak telah mampu memahami konsep. Mengemukakan secara konseptual merupakan aktifnya otak kanan, sedang proses diskusi dan membahas



adalah aktifnya otak kiri. Jadi, dalam pembelajaran tersebut telah melibatkan otak kiri dan otak kanan.

Dari beberapa pengertian yang disampaikan di atas penulis menyimpulkan bahwa pengaruh penggunaan otak kiri dan otak kanan adalah pengaruh kemampuan berpikir siswa dengan menggunakan otak dalam proses pembelajaran. Pembelajaran dilakukan dengan meninjau keseluruhan sistem pembelajaran alamiah otak agar fungsi otak dapat optimal dan pembelajaran menjadi lebih optimal. berkaitan bahwa otak kiri mempunyai daya ingat jangka pendek. Karena daya ingat jangka pendek ini menyebabkan siswa mudah lupa. Untuk itu perlu diciptakan suatu bentuk pembelajaran matematika yang interaktif yang dapat melibatkan fungsi otak kiri dan otak kanan.

### C. Materi pola

#### 1. Pengertian pola bilangan dan macam-macam pola bilangan

Pola bilangan sendiri mempunyai arti suatu susunan bilangan yang memiliki bentuk teratur atau suatu bilangan yang tersusun dari beberapa bilangan lain yang membentuk suatu pola . Dan pola bilangan juga mempunyai banyak jenisnya atau macamnya.

Adapun macam-macam pola bilangan sebagai berikut:

##### a. Pola bilangan ganjil

Pola bilangan ganjil merupakan susunan bilangan yang terbentuk dari bilangan-bilangan ganjil. Bilangan ganjil itu sendiri yaitu bilangan asli yang tidak akan habis dibagi 2 atau kelipatan dari 2. Yang termasuk bilangan ganjil adalah : 1, 3, 5, 7, 9, ....

Gambar pola bilangan ganjil sebagai berikut:

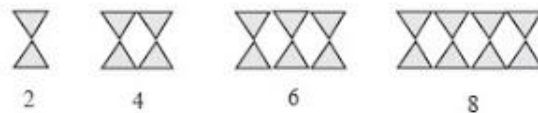


b. Pola bilangan genap

Pola Bilangan Genap merupakan susunan yang terbentuk dari bilangan - bilangan genap (bilangan asli yang habis dibagi dua atau kelipatannya).

Yang merupakan bilangan genap : 2, 4, 6, 8, 10, ....

Gambar pola bilangan genap sebagai berikut:



c. Pola bilangan segitiga

Pola bilangan segitiga merupakan suatu barisan dari bilangan - bilangan yang membentuk sebuah pola segitiga.

Pola bilangan segitiga : 1, 3, 6, 10, ....

Bilangan - bilangan itu merupakan hasil dari penjumlahan bilangan cacah berurutan yang dimulai dari 0 :

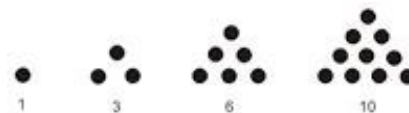
$$0 + 1 = 1$$

$$0 + 1 + 2 = 3$$

$$0 + 1 + 2 + 3 = 6$$

$$0 + 1 + 2 + 3 + 4 = 10, \text{ dan seterusnya.}$$

Gambar pola bilangan segitiga sebagai berikut:



d. Pola bilangan persegi panjang

Pola bilangan persegi panjang merupakan suatu barisan bilangan - bilangan yang membentuk pola persegi panjang.

Pola bilangan persegi panjang : 2, 6, 12, 20, ....

Bilangan - bilangan tersebut dihasilkan dari cara berikut :

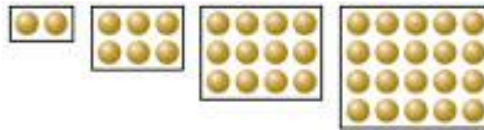
$$1 \times 2 = 2$$

$$2 \times 3 = 6$$

$$3 \times 4 = 12$$

$4 \times 5 = 20$ , dan seterusnya.

Gambar pola bilangan persegi panjang sebagai berikut:



e. Pola bilangan persegi

Pola bilangan persegi merupakan suatu barisan bilangan yang membentuk pola persegi.

Pola bilangan persegi : 1, 4, 9, 16, ....

Bilangan - bilangan tersebut diperoleh dari kuadrat bilangan asli, dimulai dari 1 :

$$1^2 = 1$$

$$2^2 = 4$$

$$3^2 = 9$$

$4^2 = 16$ , dan seterusnya.

Gambar pola bilangan persegi sebagai berikut:



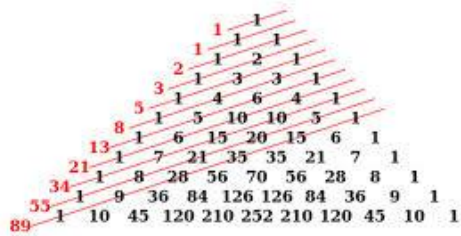
f. Pola bilangan Fibonacci

Pola bilangan fibanocci adalah pola bilangan dimana jumlah bilangan setelahnya merupakan hasil dari penjumlahan dari dua bilangan sebelumnya.

Pola bilangan fibanocci adalah 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, . . . . .

2 diperoleh dari hasil  $1 + 1$ , 3 diperoleh dari hasil  $2 + 1$ , 5 diperoleh dari hasil  $3 + 2$  dan seterusnya.

Gambar pola Fibonacci sebagai berikut:



## 2. Pola dan suku-suku barisan bilangan

Perhatikan pola bilangan-bilangan berikut:

- a. 1, 3, 5, 7
- b. 2, 4, 6, 8, 10
- c. 3, 6, 9, 12, 15,...

Jika kamu perhatikan, bilangan-bilangan pada a, b, dan c disusun dengan pola tertentu. Bilangan-bilangan tersebut barisan bilangan. Adapun setiap bilangan dalam barisan bilangan bulat disebut barisan bilangan: 1, 3, 5, 7 diperoleh:

$$\text{Suku ke-1} = U_1 = 1$$

$$\text{Suku ke-2} = U_2 = 3$$

$$\text{Suku ke-3} = U_3 = 5$$

$$\text{Suku ke-4} = U_4 = 7$$

Jadi barisan bilangan 1, 3, 5, 7 memiliki 4 suku.

Menentukan rumus suku ke-n ( $u_n$ ).

Prinsip dasar menemukan rumus suku ke-n adalah mencari kaitan antara bilangan satu dengan suku kesatu, bilangan dua dengan suku kedua, bilangan tiga dengan suku ketiga, dan seterusnya. Oleh karena itu, untuk bilangan n dapat dikaitkan dengan suatu bentuk aljabar dalam variabel n.

contoh:

barisan bilangan 2, 4, 8, 16, ...

$$u_1 = 2 = 2^1$$

$$u_2 = 4 = 2^2$$

$$u_3 = 8 = 2^3$$

$$u_4 = 16 = 2^4 \text{ dan seterusnya}$$

diperoleh rumus suku ke-n adalah  $u_n = 2^n$