

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Konsep Dalam Matematika

Jika kita menyebut “kubus” di depan para siswa, apa yang seharusnya dibayangkan dalam pikiran mereka? Dapatkah mereka menunjukkan contoh benda yang termasuk “kubus”, dan sebaliknya contoh benda yang bukan “kubus”. “Kubus” merupakan salah satu contoh dari konsep. Jika fakta merupakan kesepakatan, maka konsep adalah suatu ide abstrak yang memungkinkan seseorang mengklasifikasikan suatu objek dan menerangkan apakah objek tersebut merupakan contoh atau bukan contoh dari ide abstrak tersebut. Dengan demikian, seorang siswa dikatakan telah menguasai konsep “kubus” jika ia mampu menentukan bangun-bangun ruang yang termasuk kubus dan bukan kubus.

Berdasarkan pemahaman di atas, maka suatu konsep bukanlah untuk dihafal tetapi untuk dipahami maknanya. Secara umum, ada empat cara mengajarkan konsep, yaitu:

1. Membandingkan obyek matematika yang termasuk konsep dan yang bukan konsep. Sebagai contoh pada konsep “persegi panjang”, papan tulis merupakan contoh objek yang berbentuk “persegi panjang” sedangkan roda bukan atau tidak termasuk “persegi panjang”. Dari sini siswa dituntut untuk menentukan perbedaan antara kedua bangun tersebut.
2. Pendekatan deduktif, artinya proses pembelajaran dimulai dari definisi dan diikuti contoh-contoh dan yang bukan contoh. Misalnya pada konsep “persamaan linier”. Mula-mula kita paparkan definisi “persamaan linier”, yaitu persamaan yang derajat/pangkat tertinggi variabelnya adalah satu. Selanjutnya kita tuliskan beberapa bentuk persamaan dan meminta siswa mengklasifikasikannya, apakah persamaan tersebut merupakan persamaan linier atau bukan.

3. Pendekatan induktif, artinya proses pembelajaran diawali dengan contoh-contoh dan diikuti pemaparan definisi yang tepat berdasarkan contoh-contoh tersebut. Misalnya, kita ingin memahami konsep “pernyataan”. Awalnya kita paparkan beberapa bentuk kalimat dan siswa diminta menentukan apakah kalimat-kalimat tersebut benar atau salah.
4. Kombinasi deduktif induktif, dimulai dari contoh lalu membahas definisinya dan kembali ke contoh. Atau dimulai dari definisi lalu membahas contohnya lalu kembali lagi ke definisinya.

[\(http://pustakahaura.wordpress.com/2011/05/22/konsep-dalam-matematika/\)](http://pustakahaura.wordpress.com/2011/05/22/konsep-dalam-matematika/)

Menurut Bell (dalam Dihadjo,1994:108) definisi konsep dalam matematika adalah sebagai berikut. “Konsep dalam matematika adalah ide abstrak yang memungkinkan dapat diklasifikasikan objek-objek atau kejadian-kejadian itu merupakan contoh atau bukan contoh dari ide tersebut”.

Ditinjau dari perumusannya konsep-konsep dalam matematika menurut Dihadjo (1994:12), ada yang dapat dirumuskan secara verbal dan ada pula yang dirumuskan secara tidak verbal. Konsep-konsep yang dirumuskan secara verbal berupa definisi, aksioma atau postulat, dan sifat atau aturan. Konsep-konsep ini harus memenuhi kriteria-kriteria sebagai berikut gramatika bahasa, operasi logis atau operasi matematika yang menunjukkan kebenaran. Misal, konsep sudut dalam segitiga didefinisikan “Jumlah ukuran sudut dalam segitiga adalah 180 derajat”. Pada definisi ini operasi yang dipakai adalah penjumlahan. Contoh : konsep segitiga sama sisi didefinisikan dengan “Suatu segitiga disebut segitiga sama sisi jika dan hanya jika ketiga sisinya sama panjang”. Dalam hal ini operasi yang digunakan adalah ekuivalensi. Untuk konsep-konsep yang tidak dapat dirumuskan secara verbal penyajiannya melalui pengamatan objek (kongkrit / semi kongkrit). Pengamatan disini bersifat abstraktif, yang dilakukan melalui ciri-ciri tertentu

dan menanggalkan ciri-ciri lain yang tidak relevan. Misal konsep bilangan “empat”, diperoleh dari hasil abstraksi terhadap himpunan objek yang anggotanya sama dengan empat dan kurang atau lebih dari empat. Ciri yang diperhatikan disini adalah banyak objek dalam tiap-tiap himpunan. Banyaknya empat atau bukan empat (kriteria penyajian konsep). Konsep yang bersifat tidak verbal bisa menjadi verbal jika konsep tersebut sudah dikenal secara luas.

Pada penelitian ini konsep-konsep yang digunakan sebagai instrument penelitian adalah konsep-konsep yang tercakup dalam materi pokok logika matematika kelas X SMK.

B. Umpan Balik

Umpan balik mempunyai peran yang penting dalam proses belajar mengajar, baik bagi siswa maupun bagi guru. Umpan balik merupakan suatu proses Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) yang dilakukan oleh guru kepada siswa, supaya siswa dapat memahami dan menanggapi materi yang disampaikan oleh guru. Pada dasarnya dalam KBM terjadinya interaksi antara tiga unsur yaitu guru, materi, dan siswa. Ketiga unsur tersebut mempunyai tugas yang berbeda-beda tetapi saling berkaitan, misalnya materi sebagai perantara untuk terjadinya interaksi belajar mengajar antara guru dan siswa.

Silverius (1991:148) dalam bukunya *Evaluasi Hasil Belajar Dan Umpan Balik* menyatakan : “Umpan balik adalah informasi dari tes atau alat

ukur lainnya kepada siswa untuk memperbaiki atau meningkatkan prestasi belajarnya”.

Dapat disimpulkan bahwa umpan balik berkaitan dengan belajar mengajar terdahulu yang dievaluasi dengan suatu alat evaluasi. Hasil evaluasi inilah yang digunakan untuk menentukan sejauh mana pemahaman dan penguasaan siswa terhadap materi yang telah diberikan sebelumnya. Agar dapat menciptakan suasana umpan balik maka kita perlu memahami terlebih dahulu cara untuk memancing apersepsi siswa. Apersepsi adalah suatu proses penyadaran terhadap perangsang. Menurut Saliman (1994:65) Untuk memancing apersepsi siswa, guru perlu mengetahui sejauh mana bahan yang telah dijelaskan dapat dimengerti oleh siswa. Apabila siswa belum mengerti bagian-bagian tertentu, pengajar harus mengulangi penjelasannya. Kadang kala siswa pun tidak mengetahui sejauh mana ia mengerti akan pelajaran yang pengajar ajarkan dan tidak juga mengetahui bagian mana yang belum ia mengerti. Oleh karena itu cara paling sederhana adalah dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan selama atau pada akhir jam pelajaran. Dengan cara itu guru akan menemukan sejauh mana materi yang diberikan pada siswa dapat dimengerti.

Segala hal yang belum dimengerti secara jelas oleh siswa sebaiknya dicatat dan diulangi lagi pada kesempatan berikutnya. Cara lainnya yaitu dengan mengadakan ujian singkat pada akhir jam pelajaran.

Umpan balik dimaksudkan untuk mencari informasi sampai dimana siswa mengerti bahan yang telah disampaikan. Guru yang mengerti akan

pentingnya umpan balik akan senantiasa melakukan cara-cara yang telah disebutkan di atas. Guru dapat mengetahui hasil pelajaran sebelumnya dengan cara :

1. Lewat kesan yang diperoleh selama jam pelajaran itu sendiri
2. Lewat informasi sederhana melalui pertanyaan-pertanyaan lisan yang diajukan oleh guru selama atau setelah jam pelajaran.
3. Lewat informasi tertulis yang diperoleh melalui ujian singkat.
4. Mempelajari hasil ujian yang diadakan pada akhir pembelajaran.

Siswa akan aktif dalam kegiatan belajarnya bila ada motivasi, baik itu motivasi ekstrinsik maupun intrinsik. Beberapa hal yang dapat merangsang tumbuhnya motivasi belajar aktif pada diri Siswa, antara lain :

1. Penampilan guru yang hangat dan menumbuhkan partisipasi positif.

Sikap guru yang tampil hangat, bersemangat, penuh percaya diri dan antusias serta dimulai dengan pola pandang bahwa peserta didik adalah manusia-manusia cerdas berpotensi, merupakan faktor penting yang akan meningkatkan partisipasi aktif siswa. Segala bentuk penampilan guru akan membias mewarnai sikap para siswa. Bila penampilan guru sudah tidak bersemangat maka jangan harap akan ada partisipasi aktif pada diri siswa. Karena itu hendaknya guru dapat menampilkan yang sebaik-baiknya.

2. Siswa mengetahui maksud dan tujuan pembelajaran

Bila siswa mengetahui tujuan dari pembelajaran yang sedang mereka ikuti, mereka akan terdorong untuk melaksanakan kegiatan tersebut secara

aktif, karena itu setiap awal pelajaran guru berkewajiban menyampaikan tentang apa dan untuk apa materi tersebut harus mereka pelajari.

3. Tersedia fasilitas, sumber belajar, dan lingkungan yang mendukung
4. Adanya prinsip pengakuan penuh atas pribadi setiap siswa
5. Guru berkewajiban menjaga interaksi agar dapat berlangsung proses pembelajaran dengan berlandaskan prinsip pengakuan atas pribadi setiap pribadi.
6. Adanya konsistensi dalam penerapan aturan atau perlakuan oleh guru di dalam proses belajar mengajar.
7. Adanya pemberian penguatan dalam proses belajar mengajar
8. Jenis kegiatan menarik atau menyenangkan dan menantang
9. Penilaian hasil belajar dilakukan serius, obyektif, teliti dan terbuka

Hal penting yang dapat dilakukan guru adalah sebaiknya guru memberikan pujian (*apresiasi*) bagi siswa antara lain dengan mengumumkan hasil prestasi, mengajak siswa yang lain memberikan selamat atau tepuk tangan, memajang hasil karyanya di kelas atau bentuk penghargaan lain.

Berdasarkan berbagai penjelasan diatas maka penulis menyimpulkan bahwa Umpan balik adalah pemberian informasi yang diberikan kepada siswa secara lisan dan non-lisan dilakukan ketika kegiatan pembelajaran berlangsung dan pada akhir kegiatan belajar mengajar. Secara lisan dapat dilakukan dengan memberikan pertanyaan ketika pembelajaran berlangsung atau mengenai materi yang telah dipelajari sebelumnya. secara non-lisan dilakukan dengan memberikan tugas pada akhir kegiatan belajar kemudian hasil kerja siswa dievaluasi oleh guru.

C. Prestasi Belajar

Syah (2003:219) berpendapat pada prinsipnya pengungkapan hasil belajar ideal meliputi segenap ranah psikologis yang berubah sebagai akibat pengalaman dan proses belajar siswa. Namun demikian, pengungkapan perubahan tingkah laku seluruh ranah itu, khususnya ranah rasa murid, sangat sulit. Hal ini disebabkan perubahan hasil belajar itu bersifat intangible (tak dapat dirabah). Oleh karena itu, yang dapat dilakukan guru dalam hal ini adalah hanya mengambil cuplikan perubahan tingkah laku yang dianggap penting dan diharapkan dapat mencerminkan perubahan yang terjadi sebagai hasil belajar siswa,.

Kunci pokok untuk memperoleh ukuran dan hasil belajar siswa sebagaimana yang terurai diatas adalah mengetahui petunjuk adanya prestasi tertentu yang dikaitkan dengan jenis prestasi yang hendak diungkapkan atau diukur.

Menurut Lamijan (1991:14) kata prestasi berasal dari bahasa Belanda, yaitu *prestatie*. Kemudian dalam bahasa Indonesia menjadi prestasi yang berarti hasil usaha.

Kata prestasi banyak digunakan dalam berbagai bidang dan kegiatan, anantara lain dalam kesenian, olah raga, dan bidang pendidikan, khususnya bidang pembelajaran. Misalnya Yuanti mendapat juara I dalam bidang seni suara, kemudian Ani mendapat juara umum dalam lari 1000 meter. Dari contoh ini dapat kita lihat bahwa prestasi yang dimaksud tidak lain adalah kemampuan, keterampilan, dan sikap seseorang dalam menyelesaikan suatu hal.

Menurut Winkel (1987:34) prestasi belajar adalah keberhasilan usaha yang dicapai seseorang setelah memperoleh pengalaman belajar atau mempelajari sesuatu. Saifudin (1996:44) mengemukakan prestasi belajar dapat dioperasionalkan dalam bentuk indikator-indikator berupa nilai raport, indeks prestasi studi, angka kelulusan dan predikat keberhasilan. Berdasarkan pendapat tersebut, prestasi belajar dalam penelitian ini adalah hasil yang telah dicapai siswa dalam proses pembelajaran.

D. Konsep-Konsep Pada Materi Logika Matematika

Dari materi logika, berikut ini konsep-konsep yang ada pada materi tersebut :

1. Kalimat terbuka
2. Pernyataan (kalimat tertutup)
3. Negasi
4. Konjungsi
5. Disjungsi
6. Implikasi
7. Biimplikasi
8. Konvers, invers, dan kontraposisi pada suatu implikasi
9. Sifat Komutatif
10. Sifat Asosiatif

Sedangkan yang merupakan prinsip adalah :

1. Sifat Distributif (Karena terdiri dari dua konsep yaitu konjungsi dan disjungsi)
2. Sifat De Morgan

3. Negasi dari pernyataan majemuk (karena terdiri dari beberapa konsep)

E. Logika Matematika

Logika berasal dari kata “Logos” (bahasa Yunani) yang berarti : kata, ucapan, atau pikiran. Perintis logika adalah Aristoteles (384-322 SM).

Sukino (2007:2) mengemukakan “Logika adalah ilmu yang mempelajari cara-cara meliputi kaidah dan aturan untuk membuat penarikan kesimpulan yang beralasan dengan menggunakan penalaran yang logis”.

Penalaran merupakan cara berfikir yang dipakai untuk menarik kesimpulan dari hubungan antar dua hal atau lebih yang didasarkan pada sifat-sifat atau hukum-hukum yang telah diakui kebenarannya.

Dengan kata lain, dalam mempersoalkan benar atau tidaknya suatu penarikan kesimpulan perlu menggunakan logika.

1. Pernyataan

Pernyataan adalah suatu kalimat yang nilai kebenarannya dapat dipastikan secara langsung (Benar atau Salah).

Benar atau Salah suatu pernyataan disebut nilai kebenaran dari pernyataan tersebut dan nilai kebenaran ini dapat ditunjukkan dengan bukti.

Notasi untuk suatu pernyataan ditulis dengan huruf kecil, seperti : p, q, r.

Contoh :

- a. 4 adalah bilangan prima. (pernyataan salah)
- b. Segitiga sama kaki mempunyai 2 sudut sama besar. (pernyataan benar)

- c. Semua bilangan yang habis dibagi 2 adalah bilangan genap.
(pernyataan benar)

2. Kalimat Terbuka

Kalimat terbuka adalah suatu kalimat yang belum memiliki nilai kebenaran, artinya kalimat tersebut belum diketahui bernilai Benar atau Salah. Setiap kalimat terbuka mengandung tiga hal pokok, yaitu variabel, konstanta dan penyelesaian.

Contoh :

$$2x + 3 = 9$$

x : disebut variabel

3 dan 9 : disebut konstanta

Penyelesaian kalimat terbuka :

$$2x + 3 = 9$$

$$2x = 9 - 3$$

$$2x = 6$$

$$x = 3$$

jadi untuk $x = 3$ kalimat tersebut bernilai benar.

3. Ingkaran Atau Negasi

Ingkaran atau negasi suatu pernyataan adalah pernyataan baru yang nilai kebenarannya kebalikan dari pernyataan semula.

Negasi dari pernyataan “ p ” dilambangkan dengan “ $\sim p$ ” dibaca tidak (bukan) p .

Tabel 2.1
Negasi pernyataan.

p	$\sim p$
B	S
S	B

Contoh :

a. p : $2 + 3 = 6$

$\sim p$: $2 + 3 \neq 6$

b. q : 2 adalah bilangan prima

$\sim q$: 2 adalah bukan bilangan prima

: tidak benar bahwa 2 adalah bilangan prima

4. Konjungsi

Dua pernyataan “p” dan “q” dapat dikomposisikan/digabungkan dengan menggunakan kata hubung “dan” untuk membentuk suatu pernyataan majemuk yang disebut Konjungsi.

Konjungsi dari pernyataan p dan q dinyatakan dengan notasi : $p \wedge q$ (dibaca : p dan q).

Pearangkai “ \wedge ” (dalam logika), dalam bahasa Indonesia dibaca : dan, juga, serta, tetapi, sedangkan, meskipun, walaupun, maupun, kemudian. Kata-kata tersebut digunakan pada saat tertentu dan harus bermakna sama dengan kata dan.

Contoh :

a. p : 2 adalah bilangan prima

q : 2 adalah bilangan genap \wedge

$p \wedge q$: 2 adalah bilangan prima dan bilangan genap

b. p : 24 merupakan kelipatan 3

q : 24 habis dibagi dengan 2 \wedge

$p \wedge q$: 24 merupakan kelipatan 3 dan habis dibagi

Tabel 2.2
Konjungsi.

p	q	$p \wedge q$
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	S

Keterangan : B : benar S : salah

Konjungsi bernilai benar apabila kedua pernyataan bernilai benar.

Contoh :

a. p : 2 adalah bilangan prima (B)

q : 2 adalah bilangan genap (B) \wedge

$p \wedge q$: 2 adalah bilangan prima dan 2 bilangan genap (B)

b. p : 11 tidak habis dibagi 2 (B)

q : 11 bukan bilangan ganjil (S) \wedge

$p \wedge q$: 11 tidak habis dibagi 2 dan bukan bilangan ganji (S)

5. Disjungsi

Dua pernyataan “p” atau “q” dapat dikomposisikan/digabungkan dengan menggunakan kata hubung “atau” untuk membentuk suatu pernyataan majemuk yang disebut Disjungsi.

Disjungsi dari pernyataan p atau q dinyatakan dengan notasi : $p \vee q$
(dibaca : p atau q).

Contoh :

- a. p : Bangun datar Segitiga memiliki tiga titik sudut
 q : Bangun datar Segitiga memiliki tiga sisi v
 $p \vee q$: Bangun Segitiga memiliki tiga titik sudut atau tiga sisi
- b. p : Segitiga sama sisi mempunyai 3 sisi yang sama panjang
 q : Segitiga sama sisi mempunyai 3 sudut sama besar v
 $p \vee q$: Segitiga sama sisi mempunyai 3 sisi yang sama panjang
atau 3 sudut sama besar.

Tabel 2.3
Disjungsi

p .	q .	$p \vee q$
B	B	B
B	S	B
S	B	B
S	S	S

Keterangan : B : benar S : salah

Disjungsi bernilai salah apabila kedua pernyataan bernilai salah.

Contoh :

- a. p : 0 anggota bilangan cacah (B)
 q : 0 anggota bilangan asli (S) v
 $p \vee q$: 0 anggota bilangan cacah atau bilangan asli (B)
- b. p : 3 adalah bilangan genap (S)
 q : 3 habis dibagi 2 (S) v
 $p \vee q$: 3 adalah bilangan genap atau habis dibagi 2 (S)

6. Implikasi (pernyataan bersyarat)

Implikasi pernyataan p dan q yang diketahui dapat dibentuk pernyataan majemuk berbentuk “jika p , maka q ”, yang disimbolkan “ $p \rightarrow q$ ”. p disebut penyebab, q disebut kesimpulan.

Cara membaca $p \rightarrow q$ antara lain :

- jika p maka q
- p hanya jika q
- q jika p
- p syarat cukup bagi q
- q syarat perlu bagi p

Contoh :

a. p : 12 adalah kelipatan 2

q : 12 bilangan genap \rightarrow

$p \rightarrow q$: Jika 12 adalah kelipatan 6 maka bilangan genap

b. p : 3 mempunyai faktor lebih dari 2

q : 3 merupakan bilangan prima \rightarrow

$p \rightarrow q$: Jika 3 mempunyai faktor lebih dari 2 maka bilangan
prima

Tabel 2.4
Implikasi

p	q	$p \rightarrow q$
B	B	B
B	S	S
S	B	B
S	S	B

Keterangan :

B : benar S : salah

Implikasi bernilai salah apabila pernyataan pertama benar dan pernyataan kedua salah.

Contoh :

a. p : 12 adalah kelipatan 2 (B)

q : 12 bilangan genap (B) →

$p \rightarrow q$: Jika 12 adalah kelipatan 2 maka bilangan genap (B)

b. p : 3 mempunyai faktor lebih dari 2 (S)

q : 3 merupakan bilangan prima (B) →

$p \rightarrow q$: Jika 3 mempunyai faktor lebih dari 2 maka bilangan prima (B)

7. Biimpilikasi

Dari pernyataan p dan q yang diketahui dapat dibentuk pernyataan majemuk berbentuk “p jika dan hanya jika q”, yang disimbolkan “ $p \leftrightarrow q$ ”.

Cara membaca $p \leftrightarrow q$:

- p jika dan hanya jika q - jika p maka q dan jika q maka p

- p syarat perlu dan cukup bagi q - q syarat perlu dan cukup bagi p

contoh :

a. p : 5 bilangan prima

q : 5 memiliki 2 faktor ↔

$p \leftrightarrow q$: 5 bilangan prima jika dan hanya jika 5 memiliki 2 faktor

b. p : 24 kelipatan dari 3

q : 24 habis dibagi 3 ↔

$p \leftrightarrow q$: 24 kelipatan dari 3 jika dan hanya jika 24 habis dibagi 3

Tabel 2.5
Biimplikasi

p	q	$p \leftrightarrow q$
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	B

Keterangan = B : benar S : salah

Biimplikasi bernilai benar apabila pernyataan kedua pernyataan bernilai sama, bisa keduanya benar bisa juga keduanya salah.

Contoh :

- a. p : 5 bilangan prima (B)
 q : 5 memiliki 2 faktor (B) \leftrightarrow

 $p \leftrightarrow q$: 5 bilangan prima jika dan hanya jika 5 memiliki 2 faktor (B)
- b. p : 26 kelipatan dari 3 (S)
 q : 26 habis dibagi 3 (S) \leftrightarrow

 $p \leftrightarrow q$: 26 kelipatan dari 3 jika dan hanya jika 24 habis dibagi 3 (B)

8. Sifat – sifat operasi dalam logika

- Komutatif : $p \wedge q \equiv q \wedge p$
 $p \vee q \equiv q \vee p$
- Assosiatif : $p \wedge (q \wedge r) \equiv (p \wedge q) \wedge r$
 $p \vee (q \vee r) \equiv (p \vee q) \vee r$
- Distributif : $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
 $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
- De Morgan : $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$

$$\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$$

9. Negasi dari pernyataan majemuk

$$1. \quad \sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$$

$$2. \quad \sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$$

$$3. \quad \sim(\sim p) \equiv p$$

$$4. \quad \sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$$

$$5. \quad \sim(p \leftrightarrow q) \equiv (p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$$

10. Konvers, Invers, dan Kontraposisi dari suatu Implikasi

Dari pernyataan $p \rightarrow q$ dapat disusun pernyataan-pernyataan baru yang berbentuk :

- a. $q \rightarrow p$ disebut konvers
- b. $\sim p \rightarrow \sim q$ disebut invers
- c. $\sim q \rightarrow \sim p$ disebut kontraposisi