IDEA–IDEA FONDASIONAL
DALAM MENGAJAR TENTANG UKURAN
(SUATU TELAAH TEORETIS DAN PRAKTIS)

C. JACOB
Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI
Jl. DR. Setiabudhi 229. Bandung 40154
Email: cjacob @ upi.edu

ABSTRAK

Makalah ini menyajikan idea-idea fondasional ukuran meliputi: (a) idea fondasional 1(penetapan bilangan), (b) idea fondasional 2 (perbandingan), (c) idea fondasional 3 (kongruensi), (d) idea fondasional 4 (unit), (e) idea fondasional 5 (aditivitas), dan (f) idea fondasional 6 (iterasi). Menurut pengamatan penulis bahwa banyak terjadi miskonsepsi yang dilakukan oleh guru matematika di lapangan. Tujuan utama penulisan makalah ini adalah untuk memperbaiki miskonsepsi secara konseptual yang sering terjadi di dalam proses belajar-mengajar matematika.

Kata Kunci: Idea-idea Fondasional Ukuran.

1. Pengantar

Menggunakan mistar, membaca angka pada instrumen, mencatat volum dan mengambil kesimpulan apakah pakaian yang pantas merupakan contoh-contoh mengukur dalam kehidupan sehari-hari. Mengukur merupakan suatu tugas familiar untuk orang dewasa yang sulit untuk mengidentifikasi miskonsepsi tentang ukuran yang merupakan kasus yang dilakukan dengan kurang baik pada tugas pengukuran. Untuk mengajar pengukuran, seorang guru harus mengerti idea-idea fondasional ukuran dan menggabungkan idea-idea ini pada semua level pengajaran. Pengajaran yang baik dalam pengukuran tidak hanya dapat mengajar keterampilan tetapi mengembangkan kemampuan siswa untuk belajar dan mengerti matematika dan sains. Banyak guru menargetkan terhadap ketidakmengertian siswa tentang pengukuran. Data menunjukkan bahwa pendekatan tradisional terhadap pengukuran yang ditemukan dalam banyak textbook tidak meliput masalah siswa.

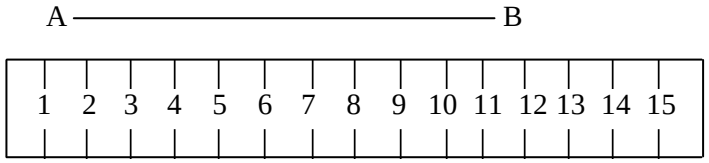
Tujuan dari sajian ini adalah untuk memberikan idea-idea fondasional yang diilustrasikan dalam sistem pengukuran **panjang** dan **luas**. Suatu urutan pembelajaran disajikan untuk membantu guru menggabungkan idea-idea ini ke dalam pengajaran di kelas, dan suatu rencana langkah-demi langkah untuk mengajar: **ukuran segmen garis**, **ukuran sudut**, misalnya. Penelitian terkait ditentukan pada kemampuan siswa untuk belajar konsep pengukuran dan hasil tes yang melaporkan keterampilan pengukuran siswa. Juga termasuk aktivitas inovatif untuk membantu siswa menghindari beberapa masalah biasa.

Dalam suatu bab sendiri, atau pada suatu level kelas tertentu, tidak mungkin mengajar semua sistem pengukuran yang diperlukan untuk kehidupan sehari-hari, dan untuk matematika, dan sains. Dengan secara konsisten menggabungkan idea-idea fondasional ukuran dalam pengajaran seorang guru memberikan siswa basis untuk belajar sistem pengukuran baru bila diperlukan.

2. Peran Ukuran

Mengerti ukuran menentukan pengetahuan yang bermanfaat melebihi penggunaan ukuran dalam kehidupan sehari-hari. Mengetahui dan menggunakan sains untuk mengerti lingkungan adalah sulit tanpa pengukuran. Banyak matematika diajarkan menggunakan model, seperti pecahan berulang, bergantung pada konsep pengukuran. Konsep pengukuran perlu diintegrasikan dalam matematika secara menyeluruh dan bidang kurikulum lain, tidak hanya karena mereka mengembangkan topik lain, tetapi juga karena mereka perlu dikembangkan setiap saat (NCTM, 1989).

Ini penting untuk membedakan antara ukuran dalam matematika dan mengukur dalam sains. Konsen perbedaan dibedakan dalam melakukan sains dan melakukan matematika. Sains pada jantungnya merupakan suatu proses observasional. Jika tugas anda adalah untuk menentukan panjang segmen AB dengan menggunakan suatu mistar, cara anda mengukur mempengaruhi ketelitian dan akurasi pengukuran (lihat Gambar 1).



Gambar 1 Menentukan Panjang AB

Mula-mula anda perlu menempatkan mistar di sebelah segmen AB. Titikakhir A perlu ditempatkan secara akurat di sebelah suatu titik pada mistar–untuk mudahnya, sebut pada titik nol pada akhir mistar. Kemudian harus diputuskan apakah titikakhir B jatuh kepada titik dari yang dilabelkan mistar terhadap 10 atau 11. Keputusan dan persepsi termasuk pada titik ini. Suatu keputusan harus dibuat. Akurasi dapat diperbaiki dengan memiliki titik-titik tambahan dari bagian mistar tetapi pada suatu titik apakah batasan bagaimana dibagi dengan skala itu ataukah bagaimana baiknya observer dapat melihat masuk gambar itu. Karakterisasi observasi yang dilakukan sains, perlu, kesalahan tercakup.

Ketidakakuratan dalam mengukur tidak dapat ditemukan dalam proses observasional sains. Jika anda menggunakan busur derajat, termometer, atau setiap alat pengukuran observasional, anda harus menghadapi kesalahan. Meskipun aktivitas dalam menggunakan alat pengukuran– –dan diperoleh– –dalam textbook matematika, anda mengajar aspek-aspek observasional sains.

Matematika dari panjang berbeda; kesalahan observasional tidak tercakup. Dalam mempelajari geometri, anda dihadapkan idea sesuai dengan suatu pasangan titik berbeda A dan B ada secara tepat satu bilangan yang merupakan panjang dari segmen garis yang menghubungkan titik-titik itu atau jarak dari A ke B. Ini dalam dunia matematika ideal bebas dari kesalahan observasional.

Ukuran matematika adalah halal, tepat, dan bukan subjek dengan kesalahan observasional. Ukuran saintifik (ilmiah) perlu memiliki kesalahan dan membendung keputusan dari observasi. Untuk sebagian besar aktivitas mengajar dan belajar konsern ukuran, kedua-duanya tercakup karena anda sering menentukan apa yang harus anda gunakan aktivitas berdasarkan pada manipulasi material (observasi) untuk membuat pengertian matematis. Dengan cara yang sama, apabila mengukur dalam sains, struktur matematis dari sistem itu tidak dapat diabaikan. Bagaimanapun, sebagai seorang guru anda harus mengingat apakah tujuan utama anda **idea matematis** atau **proses observasional sains**.

Siswa perlu untuk belajar tentang berbagai sistem ukuran. Panjang, luas, ukuran sudut, dan volum; kemudian diperluas seperti densitas, temperatur, daya, kerja, dan sejenisnya.

Lagi pula untuk membedakan sistem ukuran, siswa menjumpai unit standar berbeda seperti sistem Inggris yang digunakan di Amerika Serikat dan sistem metrik yang digunakan di negara lain. Karena sistem metrik memuat unit-unit yang berkaitan dengan pangkat sepuluh, pembandingan unit-unit dan kalkulasi sangat mudah daripada sistem Inggris. Misalnya, ada sepuluh sentimeter dalam suatu desimeter, sepuluh desimeter dalam meter, dan sepuluh meter dalam kilometer. Gerakan Amerika Serikat terhadap pemakaian sistem metrik dalam tahun 1970-an kehilangan momentum, dan "the U.S. Metric Commission" ditiadakan pada tahun 1984. Ini masih penting untuk siswa agar mampu bekerja secara sukses dalam sistem metrik karena sebagian besar negara, industri, dan banyak sains menggunakan ukuran metrik. Konversi antara unit metrik dan unit Inggris bukan merupakan suatu cara penggunaan waktu siswa, tetapi mengerti sistem metrik dapat dinilai. Measurement in School Mathematics (Nelson & Rey, 1976) dan A Metric Handbook for Teachers (Higgins, 1974) menentukan banyak aktivitas dan bibliografi ekstensif untuk guru interes dalam mengajar sistem metrik.

3. Idea–Idea Fondasional Ukuran

Meskipun konsep pengukuran adalah kompleks dan merupakan kasus siswa dalam berbagai kesulitan, idea dasar dari pengukuran langsung adalah sangat sederhana. Suatu sifat kontinu seperti luas, panjang, atau sudut harus merupakan bagian ke dalam bagian diskret sehingga mereka dapat dihitung. Pertama, suatu unit yang sesuai dipilih. Kedua, unit itu berulang-ulang, membagi objek itu ke dalam bagian-bagian yang sama barangkali dengan pecahan dari suatu unit. Akhirnya, unit-unit itu dihitung untuk menghasilkan suatu pengukuran dari objek itu. Pengukuran taklangsung seperti temperatur, rata-rata, atau densitas adalah lebih kompleks tetapi masih meliputi menghitung unit yang tepat.

Keluwesan dan kesederhanaan dari semua pengukuran dapat dikomunikasikan melalui idea-idea fondasional. Kehadiran dan ketidakhadiran dari beberapa idea fondasional membantu untuk menggolongkan masing-masing sistem pengukuran (misalnya, panjang, luas, sudut) dan untuk membedakannya dari sistem pengukuran lain. Meskipun idea fondasional dapat tepat bagi orang dewasa, tetapi tidak jelas bagi siswa. Dengan membantu siswa mengerti idea fondasional, anda dapat membantu mereka untuk: (1) membangun mengerti mereka sendiri dari suatu sistem pengukuran khusus seperti panjang atau luas, dan (2) transfer konsep yang tepat dari satu sistem pengukuran kepada sistem pengukuran lain.

Selanjutnya, disajikan enam idea fondasional yang dapat diuji dalam masing-masing sistem pengukuran. Masing-masing idea diilustrasikan dalam sistem pengukuran familiar, yaitu panjang dan luas. Ada juga contoh-contoh yang mengilustrasikan idea-idea fondasional dapat berbeda atau tidak berperan dalam suatu sistem pengukuran.

Idea Fondasional 1: Penetapan Bilangan (Number Assignment)
Untuk setiap pengukuran ada suatu bilangan tunggal untuk menyatakan pengukuran. Bilangan itu melaporkan berapa banyak unit dalam pengukuran.

Penetapan Bilangan dalam Panjang Diberikan suatu pasangan titik A dan B, ada secara tepat satu bilangan nonnegatif, $d(A,B) > 0$, yang merupakan panjang segmen garis AB.

Penetapan Bilangan dalam Luas Diberikan suatu daerah R, ada secara tepat suatu bilangan nonnegatif, $a(R) > 0$, yang merupakan luas daerah R.

Penetapan Bilangan dalam Temperatur Ada satu bilangan ditetapkan untuk temperatur, tetapi bilangan itu dapat negatif. Bilangan tentang temperatur relatif terhadap suatu temperatur khusus, 0. Nol derajat Celcius adalah temperatur di mana air membeku. Jadi,

$+5^0$C adalah temperatur 5 derajat panas daripada temperatur di mana air membeku, dan -5^0C adalah temperatur 5 derajat dingin daripada temperatur di mana air membeku.

Idea Fondasional 1 memuat berbagai sifat-sifat penting. Penulisan **d** dalam **d**(A,B) menyatakan pernyataan tentang "distance" ("jarak"). Penulisan (A,B) dalam **d**(A,B) menyatakan jarak dari titik A ke titik B. Tentu, kita ingin jarak dari titik A ke titik B adalah sama seperti jarak dari titik B ke titik A atau **d**(A,B) = **d**(B,A). Sifat itu sangat penting bahwa untuk setiap segmen ada suatu bilangan yang merupakan panjangnya. Sifat kedua sangat penting adalah hanya ada satu bilangan sebagai penetapan bilangan untuk segmen.

Akhirnya, ukuran panjang merupakan suatu bilangan positif. Kasus di mana **d**(A,B) = 0 menyatakan bahwa A dan B adalah titik yang sama.

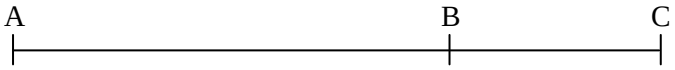
Idea Fondasional 2: Perbandingan (Comparison)
Sifat yang sama dapat dibandingkan dengan melihat mana yang lebih besar. Metode membandingkan sifat dibedakan dari sistem pengukuran untuk sistem pengukuran.

Perbandingan dalam Panjang Jika segmen AB termuat oleh segmen AC, maka **d**(A,B) < **d**(A,C).

Perbandingan dalam Luas *Jika* satu daerah R dapat diliput dengan daerah Q lain, maka luas Q lebih besar dari luas R. Ini secara langsung disamakan dengan sifat perbandingan dalam panjang, tetapi luas lebih kompleks. Daerah R dapat lebih luas daripada daerah Q, tetapi daerah Q dapat lebih lebar daripada daerah R. Dalam kasus ini tidak ada daerah meliput daerah lain, dan perbandingan menjadi lebih sulit.

Perbandingan dalam Ukuran Sudut Jika interior dari sudut A termuat dalam interior sudut B bilamana sinar puncak dan sinar awal bersekutu, maka sudut B > sudut A. Ingat bahwa panjang sinar tidak relevan.

Gambar 2 mengilustrasikan perbandingan dalam Idea Fondasional 2. Secara intuitif, ini nampak jelas karena B di antara A dan C, jarak dari A ke B adalah kurang daripada jarak dari A ke C.



Gambar 2 Perbandingan

Idea Fondasional 3: Kongruensi (Congruence)
Gambar-gambar kongruen jika mereka bertepatan saling menutup.

Kongruensi dalam Panjang Segmen AB kongruen dengan segmen CD berarti **d**(A,B) = **d**(C,D).

Jika satu segmen dapat diambil dan diletakkan pada segmen lain sedemikian sehingga titikakhir secara tepat sesuai, maka segmen itu memiliki panjang yang sama.

Kongruensi dalam Luas Jika daerah R dan daerah Q kongruen, maka daerah itu memiliki ukuran luas yang sama. Ingat bahwa dua daerah memiliki luas yang sama tidak perlu kongruen. Contohnya, persegi panjang (dengan sisi 4 x 3 cm) dan persegi panjang lainnya (dengan sisi 6 x 2 cm); luasnya sama, tetapi tidak kongruen.

Kongruensi dalam Sistem lain Kongruensi tentang gambar-gambar geometri.
Misalnya, tidak layak untuk berpikir kongruensi dari temperatur, waktu, atau gravitasi.

Idea Fondasional 4: Unit
Ada suatu unit yang dapat menentukan bilangan 1. Unit harus cocok dengan sifat yang diukur.

Unit Panjang Ada suatu segmen garis yang dapat ditentukan panjangnya.
Agar bekerja dengan mistar, suatu segmen khusus membutuhkan suatu ukuran jarak. Suatu unit untuk mengukur panjang dapat merupakan suatu kebiasaan yang digunakan dalam suatu sistem pengukuran standard seperti, inci (inch), meter, atau tahun cahaya (light year), atau unit dapat sebarang seperti panjang dari suatu buku khusus atau panjang suatu sepatu.

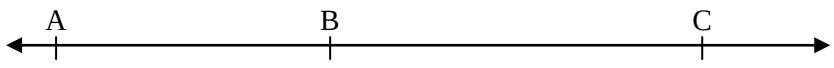
Unit Luas Ada suatu daerah dua-dimensi yang dapat ditentukan luasnya. Suatu unit luas dapat dipilih dari berbagai bentuk dan ukuran. Suatu unit dapat merupakan suatu persegi panjang, segitiga, atau bentuk takteratur. Suatu persegi biasanya digunakan menentukan inci kuadrat, sentimeter kuadrat, meter kuadrat, mil kuadrat.

Unit dalam Rata-rata Unit-unit seperti mil tiap gallon atau kaki tiap detik (feet per second) berdasarkan pada rasio pengukuran dalam dua sistem ukuran berbeda.

Idea Fondasional 5: Aditivitas (Additivity)
Pengukuran dari bagian-bagian dapat ditambahkan untuk memperoleh pengukuran keseluruhan.

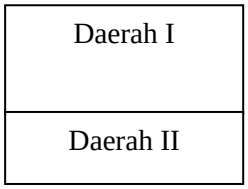
Aditivitas Panjang Suatu segmen garis dibuat dengan menghubungkan dua segmen garis berbeda memiliki panjang yang sama dengan jumlah panjang dari segmen-segmen yang dihubungkan itu.

Gambar 3 mengilustrasikan bahwa jika segmen garis AB dihubungkan dengan segmen garis BC, maka panjang segmen garis AC adalah sama dengan panjang AB ditambahkan dengan panjang BC. Idea fondasional ini adalah penting secara ekstrim. Ini menjamin bahwa memperlakukan panjang seperti memperlakukan bilangan. Ini berarti bahwa struktur penambahan dapat membimbing berpikir siswa tentang pengukuran, dan sebaliknya.



Gambar 3 Aditivitas

Aditivitas dalam Luas Sifat aditivitas untuk luas daerah merupakan suatu analog untuk sifat aditivitas panjang. Untuk persegi panjang dapat ditunjukkan secara piktogram, seperti dalam Gambar 4.



Gambar 4 Aditivitas luas--luas dari gabungan Daerah I dan II yang taksaling menutup – sama dengan jumlah dari luas Daerah I dan II.

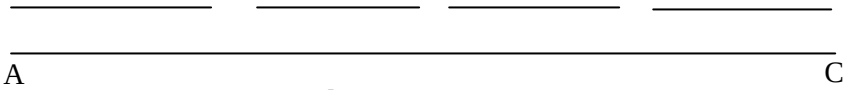
Aditivitas dalam Temperatur Aditivitas temperatur gagal dalam situasi pengukuran berikut. Jika 65^0F krim dicampur dengan 155^0F kofi dalam bagian yang sama, campuran tidak menyelidiki 220^0F (mendidih!)

Idea aditivitas sulit untuk banyak siswa secara esensial. Suatu kegagalan untuk mengawetkan batasan terhadap apakah siswa dapat menggunakan aditivitas untuk konstruk konsep baru tentang ukuran.

Idea Fondasional 6: Iterasi (Iteration)
Suatu unit dapat berulang-ulang untuk "menutup" ("cover") sifat yang diukur. Bilangan iterasi adalah bilangan yang ditentukan untuk pengukuran.

Iterasi dalam Panjang Segmen garis satu-unit dapat secara berulang-ulang ditempatkan terakhir dengan tidak tumpang-tindih dan tidak renggang sampai mereka menutup jarak itu. Kemudian unit dapat dihitung untuk menghasilkan suatu pengukuran dari panjang yang diberikan.

Unit segmen-garis berulang-ulang diilustrasikan dalam diagram dalam Gambar 5. Ingat bahwa unit berulang itu tidak dapat cocok secara tepat panjang dari segmen garis asli, dan dapat berguna untuk melaporkan unit pecahan untuk menggambarkan jarak.



Gambar 5 Iterasi Unit

Iterasi dalam Luas Unit dua-dimensional dapat berulang-ulang ditempatkan sisi dengan sisi dengan tidak tumpang-tindih dan tidak renggang sampai mereka menutup daerah itu. Kemudian unit dapat dihitung untuk menghasilkan suatu pengukuran dari luas yang diberikan.

Iterasi dalam Sistem Lain Iterasi dan aditivitas berkaitan. Jika suatu sistem ukuran, seperti temperatur atau mil tiap jam, tidak memiliki aditivitas, ini tidak berdasarkan pada unit yang diiterasi. Dalam beberapa sistem tidak membuat pengertian untuk berpikir berulang-ulang suatu unit untuk "menutup" ruang atau sifat.

Enam idea fondasional yang disebutkan sebelumnya berguna dalam menggolongkan sistem pengukuran berbeda. Bahasa formal digunakan untuk menggambarkan idea-idea yang tidak tepat untuk membantu penggunaan siswa tetapi jarang dan cenderung diperoleh dengan berpikir tentang sistem khusus seperti panjang dan luas. Suatu tanggung jawab guru dalam perencanaan pengajaran untuk idea fondasional yang untuk menentukan aktivitas untuk

menjalin setiap idea yang dihadapi dalam suatu setting informal, atau dalam setting yang signifikan.

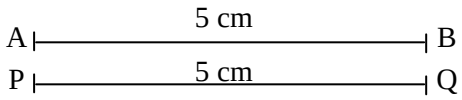
Sistem pengukuran luas dan panjang adalah serupa (similar); karya idea fondasional dalam kedua sistem. Ini adalah benar untuk sejumlah sistem tetapi tidak semua sistem pengukuran. Hal ini dapat diperhatikan pada saat pembelajaran dapat diterima jika siswa dapat berperan untuk mencari suatu transfer idea fondasional dari satu sistem ukuran kepada sistem ukuran lain. Ketika anak menjadi seorang siswa fisika kelas-duabelas, khususnya dua lusin sistem pengukuran berbeda telah dihadapi. Jika penting dan signifikan dari idea-idea seperti unit dan aditivitas tidak dipelajari kembali pada masing-masing sistem yang dihadapi dengan suatu sistem pengukuran baru, maka kurikulum pendidikan dasar dalam pengukuran telah berhasil.

4. Beberapa Miskonsepsi

Di sini disajikan beberapa miskonsepsi dari idea fondasional ukuran terutama tentang:

(1) Idea Fondasional 3 (Kongruensi), terutama kongruensi dalam panjang.
(2) Idea Fondasional 4 (Unit), terutama unit dalam panjang.

Idea Fondasional 3 (Kongruensi)



$\overline{AB}$ adalah segmen garis (segmen) AB; $\overline{AB}$ = 5 cm
$\overline{PQ}$ adalah segmen garis (segmen) PQ; $\overline{PQ}$ = 5 cm

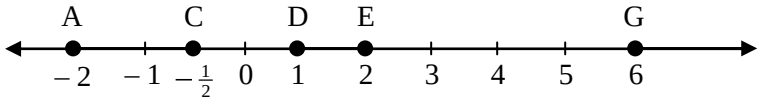
Miskonsepsi:

(1) $\overline{AB}$ = $\overline{PQ}$ (karena $\overline{AB}$ dan $\overline{PQ}$ adalah segmen yang berbeda)
(2) $\overline{AB}$ = 5 (karena $\overline{AB}$ adalah suatu segmen)
(3) $\overline{PQ}$ = 5 (karena $\overline{PQ}$ adalah suatu segmen)

Konsep yang Benar:

(1) $\overline{AB} \cong \overline{PQ}$ ($\overline{AB}$ kongruen dengan $\overline{PQ}$)
(2) $\overline{AB}$ = $\overline{BA}$ (karena $\overline{AB}$ dan $\overline{BA}$ adalah segmen yang sama)
(3) AB = 5 (karena AB adalah ukuran dari $\overline{AB}$, jadi AB adalah suatu bilangan)
(4) PQ = 5 (karena PQ adalah ukuran dari $\overline{PQ}$, jadi PQ adalah suatu bilangan)
(5) AB = PQ = 5 (karena ukuran dari $\overline{AB}$ = ukuran dari $\overline{PQ}$)
(6) $\overline{AB}$ dan $\overline{PQ}$ memiliki ukuran yang sama (segmen yang kongruen)
(7) Dua segmen yang memiliki ukuran yang sama adalah kongruen.
(8) Ukuran dari segmen: Ukuran dari $\overline{AB}$ dinyatakan dengan $\left|\overline{AB}\right|$.
Catatan: Notasi nilai mutlak menyatakan jarak, tetapi bukan petunjuk dari 0.
(9) Jadi, $\left|\overline{AB}\right| = \left|\overline{PQ}\right|$ = 5 (bukan = 5 cm)

Idea Fondasional 4 (Unit)



Titik	Jarak
a. D dan E	| 2–1| = |1| = 1, atau |1–2 |= |–1| = 1
b. E dan G	|6–2| = |4| = 4, atau |2–6| = |–4| = 4
c. A dan G	|6 – (–2) | = |6 + 2| = 8, atau |–2 –6| =|–8| = 8
d. A dan C	$\|-\frac{1}{2}$ -(-2) | = |– $\frac{1}{2}$ + 2| = |$1\frac{1}{2}$ | = $1\frac{1}{2}$ atau |–2 -(- $\frac{1}{2}$)| = |–2 + $\frac{1}{2}$ | = |$1\frac{1}{2}$ | = $1\frac{1}{2}$

Dari contoh di atas, diperoleh DE = 1 dan EG = 4. Dengan cara yang sama, dapat ditentukan DG = 5. Sehingga, DE + EG = DG.

Miskonsepsi:

(1) $\overline{DE}$ = 1 (karena $\overline{DE}$ adalah suatu segmen, bukan suatu ukuran)

(2) $\overline{EG}$ = 4 (karena $\overline{EG}$ adalah suatu segmen, bukan suatu ukuran)

(3) $\overline{DG}$ = 5 (karena $\overline{DG}$ adalah suatu segmen, bukan suatu ukuran)

(4) $\overline{DE}$ + $\overline{EG}$ = $\overline{DG}$ (karena segmen tidak dapat dijumlahkan)

Pernyataan yang benar:

(1) $\overline{DE} \cup \overline{EG} = \overline{DG}$ (gabungan $\overline{DE}$ dan $\overline{EG}$ adalah $\overline{DG}$)

(2) $\overline{DE} \cap \overline{EG} = E$ (Irisan dari $\overline{DE}$ dan $\overline{EG}$ adalah {E})

(3) $\overline{AD} \subset \overleftrightarrow{AG}$ ($\overline{AD}$ adalah suatu himpunan bagian dari $\overleftrightarrow{AG}$)

(4) $A \in \overleftrightarrow{AG}$ (A adalah suatu elemen dari $\overleftrightarrow{AG}$)

(5) $\overline{AE} \subset \overleftrightarrow{AG}$ ($\overline{AE}$ adalah suatu himpunan bagian dari $\overleftrightarrow{AG}$)

5. Penutup

A. Kesimpulan

(1) Jika segitiga ABC dengan sisi AB, BC, dan AC, maka sisi AB adalah $\overline{AB}$, sisi BC adalah $\overline{AB}$, dan sisi AC adalah $\overline{AC}$.

(2) Harus dibedakan antara sisi AB = $\overline{AB}$, dan panjang sisi AB = $\left|\overline{AB}\right|$

(3) Sisi AB = $\overline{AB}$ = 5 cm (sebagai satuan panjang), sedangkan panjang sisi AB $\left|\overline{AB}\right|$ = 5 (bilangan)

(4) Dua segmen yang memiliki ukuran yang sama adalah Kongruen.

(5) $\overline{AB}$ = $\overline{BA}$ (benar karena memiliki himpunan titik yang sama)

B. Implikasi /Rekomendasi

(1) Guru harus lebih siap untuk mengajarkan idea-idea fondasional tentang Ukuran, sehingga siswa lebih kritis dan kreatif dalam mempelajari pengukuran.

(2) Guru harus mampu mengajarkan Idea-Idea Fondasional ukuran serta dapat mengembangkannya secara kreatif kepada siswa dengan level pendidikan yang berbeda untuk konsep yang sama.
(3) Guru harus mampu mengembangkan desain pembelajaran melalui metode, strategi, dan pendekatan yang tepat untuk mengajarkan Idea-Idea Fondasional Ukuran secara tepat dan kreatif.

REFERENSI

Muligan, J., & Mitchelmore, M. (Edited). (1996). **Children's Number Learning: A Research Monograph of MERGA/AAMT**. Adelaide: Australian Association of Mathematics Teachers, Inc.

Musser, G.L., Burger, W.F. (1994). **Mathematics for Elementary Teachers: A Contemporary Approach**. Third Edition. Englewood Cliffs: Prentice Hall.

National Council of Teachers of Mathematics. (1989). **Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics**. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Post, Th. R. (Edited). (1992). **Teaching Mathematics in Grade K–8: Research–Based Methods**. Second Edition. Boston: Allyn and Bacon.

Res, R.E., Suydam, M. N., Lindquist, M. M., & Smith, N. L. (1998). **Helping Children Learn Mathematics**. Fifth Edition. Boston.

Ultrich, J. F., Czarnec, F. F., & Guilbault, D. L. (1978). **Geometry**. New York: Harcourt Brace Jovanovich, Inc.