



**Literacy dalam Pembelajaran Matematika**

**Herli Salim<sup>1</sup>, Turmudi<sup>2</sup>, Suryadi<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>Universitas Pendidikan Kampus Serang

<sup>3</sup>STKIP Situs Banten

Email: [salimherli@gmail.com](mailto:salimherli@gmail.com)/[herlisalim@upi.edu](mailto:herlisalim@upi.edu), HP. 087808197657

---

**Info Artikel**

Sejarah Artikel:

Diterima: 29 Oktober 2021

Direvisi: 13 November 2021

Dipublikasikan: November 2021

e-ISSN: 2089-5364

p-ISSN: 2622-8327

DOI: 10.5281/zenodo.5724479

**Abstract:**

*Mathematical literacy is an individual's capacity to identify and understand this world by playing the role of mathematics to build a strong stance, and involving mathematics according to individual needs as constructive, caring, and reflective citizens. both for the present life and for the life to come. With the target of mathematics literacy, if the learning that leads to the achievement of mathematics literacy has to change again, it is almost certain that mathematics literacy will not be achieved. The experience of participating in PISA since 2000, for every three years, Indonesian children are only satisfied with a math score of 371 (in 2000), 360 (in 2003), 391 (in 2006), 371 (in 2009), 375 (in 2009), in 2012, and 386 (2015) and 379 (2018); Indonesian children's mathematics achievement was ranked 39th out of 41 participating countries (in 2000), 38 out of 40 countries (in 2003), ranked 50 out of 57 participants (2006), ranked 61 out of 65 participating countries (in 2009), ranking 64 out of 65 participants (in 2012), ranking 64 out of 70 countries (in 2015) while the average International mathematics score is 500.*

**Keywords:** *Literacy, Learning, Mathematics*

---

**PENDAHULUAN**

Literasi merupakan kemampuan untuk menggunakan informasi cetak atau informasi tertulis untuk memfungsikan masyarakat untuk mencapai suatu tujuan serta mengembangkan pengetahuan dan potensi seseorang (White & McCloskey: 2003).

Pengalaman panjang dari sebuah negara yaitu Negara Finlandia bahwa empat fokus perubahan pada matematika hampir

selama 30 tahun di Finlandia yang meliputi perubahan ke Math Baru, terutama dari 1970 hingga 1980, Kembali- ke-Basic (1980-1985), pemecahan masalah (1985-1990), dan Kehidupan Sehari-hari Matematika (1990-1995) ternyata ini memiliki kecenderungan bahwa anak-anak di Finlandia sukses di dalam PISA (Malaty, 2006).

Kemampuan literacy generasi muda suatu Negara juga ternyata memberikan

pengaruh kemajuan bangsa dan Negara tersebut di masa yang akan datang. Keterampilan literasi kuantitatif memerlukan kemampuan mengidentifikasi dan menampilkan perhitungan menggunakan bilangan yang tertulis di dalam bahan materi cetak. Misalkan dokumen tentang tugas pengecekan buku untuk menimbang, melengkapi format pesanan, serta perhitungan bunga ada suatu pinjaman.

Seorang yang berbelanja di sebuah supermarket, yang mestinya ia membayar di kasir yang tidak bertuliskan “express lane 10 items or less”, padahal belanja dia barany yang dibeli melebihi 10 items bahkan sekeranjang lebih, namun ia berdiri dan ngantri di lane tersebut, sebagai akibatnya maka pelanggan di belakangnya “mem-bully” dengan mengatakan “orang ini tidak bisa membaca”, sementara pelanggan berikutnya mengatakan “orang ini tak bisa berhitung”. Sehingga lengkaplah predikat sang pebelanja yang barang belanjanya lebih dari sepuluh barang, namun mengantri di jalur “ekspres”. Dari sini kita mendapatkan gambaran bahwa orang tersebut secara bahasa kita dikatakan sebagai “buta huruf” tidak bisa baca dan tidak bisa berhitung.

Itu sekedar gambaran ringan bagaimana orang yang literasi matematisnya lemah, kemampuan membacanya lemah dan kemampuan melakukan perhitungannya juga lemah.

Bahwa kemampuan literacy adalah kemampuan membaca dan memahami aturan umum dengan tidak perlu melakukan perhitungan yang canggih (sophisticated). Sehingga dengan membaca dan menerapkan, dan mematuhi aturan umum akhirnya orang lain bisa memahami bahwa seseorang sudah memiliki kemampuan literasi atau belum menguasai sama sekali.

Studi International yang tergabung dalam TIMSS (The Third International Mathematics and Science Studies) maupun PISA (Program International on Students Assessment) memperlihatkan bahwa kemampuan para siswa umur 15 tahun di

negara-negara berkembang dalam matematika, sains, dan membaca (reading) senantiasa berada dalam posisi yang tidak menguntungkan. Indonesia misalkan senantiasa menduduki peringkat di penghujung akhir. Seyogyanya hasil-hasil studi PISA maupun TIMSS dijadikan sebagai bahan refleksi untuk melakukan perbaikan proses pembelajaran di dalam kelas. Salah satu studi yang dilakukan tim (Turmudi, Permanasari, Damaianti, Dewanto, dan Putri, 2015) merupakan survey yang bertujuan mengetahui tingkat mathematical literacy siswa berusia 15 tahun (sekolah menengah pertama) di Indonesia, khususnya di Kota Bandung. Dengan pemetaan tingkat mathematical literacy siswa ini, diharapkan akan diketahui bagian-bagian mana dalam pendidikan matematika yang perlu dipertahankan dan bagian mana yang hendaknya ditingkatkan serta bagian-bagian mana yang secara radikal perlu dibangun secara intensif.

Perlu diketahui bahwa tes PISA tahun 2012, posisi anak-anak Indonesia berada pada posisi rank ke-64 dari 65 peserta tes matematika. Menurut Jakarta Post (2013) hasil tes PISA untuk peserta didik dari Indonesia berada pada posisi kedua terakhir seperti yang ada pada table, posisinya lebih buruk dari posisi pada tahun 2009, di mana Indonesia ranking 57. Menurut Jakarta Post hasil ini memperlihatkan bahwa system pendidikan di Indonesia tidak beranjak membaik meskipun investasi diberikan cukup besar. Sementara beberapa Negara Asean seperti China, Singapura, Korea Selatan, Jepang, dan Taiwan berada pada posisi di lima besar.

Hasil-hasil tes PISA tiga tahunan yang diikuti anak-anak Indonesia sejak tahun 2003 berturut-turut tahun 2003, 2006, 2009, dan 2012 hasilnya memperlihatkan bahwa anak-anak Indonesia senantiasa berada pada posisi bawah, sehingga memunculkan semacam rasa penasaran terhadap hasil yang demikian ini. Bahkan untuk tahun 2015 perolehan dalam

matematika adalah 486 dan berada pada ranking 63 dari 69 negara peserta tes (Hasrul Iswadi, 2015), dan untuk tahun 2018 capaian anak-anak Indonesia pada angka 379 dengan ranking 72 dari 78 negara peserta sementara rata-rata International adalah di angka 489. Misalkan “setengah menuduh” dan mencurigai sebuah teka-teki mungkin cara melakukan sampling yang salah, atau mungkin kebetulan peserta dari Indonesia yang terkena sampling selalu jatuh pada sekolah yang kategori kemampuan matematisnya rendah, dan ini terjadi bukan hanya pada matematika saja, namun juga pada terjadi pada pelajaran IPA maupun membaca (reading), hasilnya senantiasa tidak terlalu jauh dari hasil matematika. Karenanya tim penelitian ini tertarik untuk mengajukan usulan agar sekolah-sekolah yang menjadi target survey tersebut adalah sekolah dengan kategori yang kemampuan matematisnya diduga lebih tinggi, dibandingkan dengan kemampuan matematis pada sampel. Tim peneliti tertarik untuk memilih sampel di perkotaan, dengan asumsi bahwa siswa-siswanya memiliki kemampuan matematis yang lebih tinggi pula. Namun dalam konteks penelitian ini, penulis mengkategorikan siswa dalam sampel ke dalam kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Pilihan sekolah dengan kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah ini diperkirakan akan dapat menjelaskan bahwa hasil tes PISA sesungguhnya akan berkisar pada ragam kemampuan ‘PISA-like’ ini, atau bahkan harapannya bahwa skor dari ‘PISA-like’ problem ini akan melampaui nilai rata-rata matematika PISA untuk peserta didik dari Indonesia, yang samplingnya benar-benar dilakukan secara random oleh OECD group yang bisa saja ‘mengena’ kepada siswa di mana saja di seluruh wilayah Indonesia, maka dengan asumsi bahwa sampel anak perkotaan bakal lebih baik kemampuannya dibandingkan dengan sampel random. Karenanya memunculkan sebuah asumsi sederhana bahwa penguasaan literacy

matematis siswa perkotaan di Indonesia lebih baik dari siswa di daerah pedesaan.

Untuk membangun kemampuan mathematical literacy ala Indonesia penulis (tim peneliti) perlu melakukan benchmarking dengan bangsa-bangsa lain di dunia, belajar dari negara Singapura yang Rank 1 (PISA, 2012), negara Korea yang rank #2 (PISA, 2012), dari negara Malaysia rank #28 (PISA, 2012) atau Thailand memiliki rank #40 (PISA, 2012) atau Jepang dengan rank #3 (PISA, 2012).

Keterpurukan anak-anak Indonesia dalam kemampuan mathematical literacy dan kemampuan matematika sejak 2000 ditandai oleh skor yang relatif rendah dibandingkan dengan bangsa-bangsa serumpun di Asia, atau bangsa-bangsa lain di dunia sejak dilaksanakan tes PISA yang pertama tahun 2000. Perhatikan tabel perolehan Tes PISA untuk Negara Indonesia dan Negara tetangga Indonesia.

**Tabel 1. Perolehan skor PISA dari tahun 2000-2012 Negara Indonesia dan Sekitarnya**

Participating countries	2000	2003	2006	2009	2012
Indonesia	371 (39/41)	360 (38/40)	391 (50/57)	371(61/65)	375
Thailand	432	417	417	419	427
Singapore	-	-	-	562	573
Jepang	557	534	523	529	536
Belanda	--	533	531	526	523
USA	493	483	474	487	481
Rata-rata International	500	500	500	500	500

Kenyataan ini memperlihatkan bahwa tampaknya capaian matematis dan kemampuan literasi anak-anak Indonesia akan senantiasa jalan di tempat, sehingga apabila tidak dilakukan perubahan mendasar dalam pembelajaran matematika, maka dikhawatirkan kemampuan mathematics literacy anak-anak Indonesia pun tidak akan meningkat secara berarti, bahkan bisa jadi cenderung menurun. Oleh karena itu untuk memasuki abad ke-21 ini, siswa dituntut untuk dapat menguasai matematika secara lebih baik sebagai titik

tolak untuk memahami dan membangun teknologi Indonesia secara baik pula.

Dengan mengetahui kemampuan literasi yang dimiliki siswa-siswa di Bandung ini, diharapkan akan diketahui pula alasan dan karenanya kita mempunyai arah dalam mendidik anak-anak Indonesia menghadapi abad ke-21 ini.

### **KERANGKA TEORITIS**

Studi ini mendiskusikan literasi matematis yang didasarkan pada hasil tes survey “PISA-LIKE problems” untuk anak Indonesia di kota Bandung. Mengukur kompetensi literacy matematis harus dikaitkan dengan ukuran PISA 2000-2012. Karenanya sampel siswa Indonesia digunakan sebagai kelompok rujukan. Dalam lima kali tes mengikuti PISA siswa Indonesia secara konsisten memperoleh angka rata-rata literasi matematis berturut-turut 371 (PISA, 2000), 360 (PISA, 2003), 391 (PISA 2006), 371 (PISA 2009) dan 375 (PISA, 2012) bahkan disusul tahun 2015 angka capaiannya 386 untuk tahun 2018 rata rata capaiannya adalah 379. Sedangkan skor maksimal ideal dari PISA adalah 650. Jika capaian Indonesia dikonversi ke dalam persen maka angka capaiannya bisa dipandang berturut-turut sebagai 57,08% (2000); 55,38% (2003); 60,15%(2006); 57,08%(2009), and 57,69% (2012), 59,38% (2015) dan 58,30% (2018).

Menurut OECD(1999) bahwa *mathematical literacy is an individual's capacity to identify and understand the role that mathematics plays in the world, to make well-founded judgments, and to use and engage with mathematics in ways that meet the needs of that individual's current and future life as a constructive, concerned, and reflective citizen.* Literasi matematis lebih dari hanya sekedar menjalankan prosedur yang berimplikasi pada pengetahuan dasar dan kompetensi serta percaya diri untuk menerapkan pengetahuan dalam dunia praktis (Measuring Up, OECD PISA Study, 2001, p.10; OECD, 2009,p.14.). Seseorang yang

melek secara matematis dapat mengestimasi, menginterpretasi data, memecahkan masalah sehari-hari, memberikan alasan secara numeric, membaca grafik dan membaca situasi geometris, serta berkomunikasi menggunakan matematika (Ministry of Education, 2004), kemampuan penalaran, memecahkan masalah, membuat keputusan, menginterpretasi informasi, mengatur sumber, menjadwalkan peristiwa atau kejadian, menggunakan dan menerapkan teknologi (Education Department Republic of South Africa, 2008), sanggup menjadi pengguna matematika secara lebih luas dari pada hanya sanggup melakukan operasi yang mekanis dengan bilangan dan symbol, memiliki kemampuan untuk pengetahuan dan ketrampilan untuk digunakan secara fungsional juga mampu memecahkan masalah matematika dalam berbagai situasi dan memiliki minat dan motivasi untuk melaksanakannya (OECD, 2009).

Satu defnisi di atas dikembangkan lebih lanjut oleh para ahli yang diketuai oleh Jan de Lange (2001). Lebih lanjut de Lange (2001) membedakan antara konsep numerasi dan literasi kuantitatif serta literasi spatial dan numerasi matematis sedemikian sehingga kita perlu konsensus terhadap perbedaan antara *mathematics literacy and advanced mathematics literacy.*

Dalam kajian singkat ini yang dimaksud dengan literasi matematis dan mengapa itasi matematis ini penting akad didiskripsikan. Literasi matematis didefinisikan tim PISA ([www.pisa.oecd.org](http://www.pisa.oecd.org)), sebagai pengukuran kapasitas siswa dalam hal:

- (1) Mengetahui dan menginterpretasi masalah matematis yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari;
- (2) Menginterpretasi masalah-masalah itu ke dalam konteks matematis;
- (3) Menggunakan pengetahuan matematis dan prosedur untuk memecahkan masalah;

- (4) Menginterpretasi hasil ke dalam situasi aslinya
- (5) Merefleksikan metode yang digunakan; dan
- (6) Memformulasikan dan mengomunikasikan hasil.

Kata-kata “mathematics literacy” akan memiliki makna yang dekat dengan kata ‘quantitative literacy’. Ketika Peter T. Ewell (2001) ditanya tentang “quantitative literacy”, ia menjawab “Quantitative Literacy is not euphemism of mathematics but something that significantly different – less formal but more intuitive, less abstract but more contextual, less symbolic but more concrete. Was it valid and will it be helpful? Ewell responded, “Indeed it was a distinction, meaningful and powerful”. (Literasi kuantitatif bukanlah epimisme dalam matematika namun sesuatu yang secara signifikan berbeda – kurang formal, namun lebih ke intuitif, kurang abstrak namun lebih ke kontekstual, kurang simbolik namun lebih konkrit. Apakah ini benar dan apakah berguna? Ewell memberikan jawaban sungguh ini istimewa, berguna sekali, dan sangat kuat”.

Kosep matematika, prinsip, struktur, dan gagasan telah ditemukan sebagai alat untuk mengatur alam fenomena social, serta mental dunia (mental of world). Di dalam dunia real fenomena yang mana matematika ditempatkan, bukan untuk mengatur kurikulum sekolah. Jarang terjadi

Bahwa permasalahan kehidupan sehari-hari muncul di dalam konteks dan bermakna menyanggulkan mereka memahami dan memecahkan masalah melalui penerapan isi matematika yang unik.

Untuk kasus anak-anak Indonesia misalkan matematika dipandang sebagai ‘strict body of knowledge’ dan kebanyakan pembelajarannya masih menekankan pada pandangan strukturalisme, karena belajar dan pembelajaran matematika kontekstual masih jarang hadir. and most mathematics teaching was still emphasize on the structuralism perspective, because

contextual teaching and learning of mathematics was still absent at most at least until the setidaknya sampai akhir abad 20 (Djojonegoro, 1995; Harry, et.al., 1995; Turmudi, 2012; Turmudi, et.al., 2013; and Turmudi, et al., 2014).

Jika kita memandang matematika sebagai pengetahuan yang dapat membantu kita memecahkan berbagai masalah yang nyata, dan masuk akal untuk menggunakan pendekatan fenomena dalam mendefinisikan konsep, struktur, dan gagasan matematika. pendekatan ini sesuai dengan pandangan feudenthal’s (1973) dan steen’s (1990) dengan pernyataannya bahwa kurikulum matematika terulur secara paralel dan berlapis-lapis strand dan setiap strand mendarat dalam pemahaman dan pengalaman siswa dan kescara kolektif mempengaruhi dan mengembangkan bermacam-macam horizon matematika. Steen (1990) menyarankan hendaknya kita mencari suatu inspirasi dalam mengembangkan lima gagasan mendasar: dimensi, kuantitas, ketidakpastian, bentuk, dan perubahan. Kelompok para ahli dari OECD PISA telah mengadaptasi empat dari lima gagasan untuk menciptakan empat kategori fenomena yang digunakan untuk mendeskripsikan seperti apa matematika itu, yaitu kuantitas, bentuk dan ruang, perubahan dan hubungan, dan ketidakpastian. Cara mengkategorikan matematika tidak didasarkan pada konten matematika namun menggunakan cara kontekstual sebagai cara untuk mengkategorikan.

Strategi kategori ini berkonsekuensi tidak lagi memandang bahwa matematika adalah sebagai “a strict body of knowledge”. Dengan menggunakan empat kategori, isi matematika dapat diatur ke dalam sejumlah bidang yang cukup untuk meyakinkan distribusi soal-soal lintas kurikulum, dan lebih jauh, juga cukup untuk menghindari distribusi yang berlebihan hanya focus pada kehidupan sehari-hari. Setiap kategori fenomena rupanya merupakan kelompok fenomena matematis dan konsep-konsep yang secara kolektif masuk akal dan

mungkin dihadapi dalam dan lintas situasi yang berbeda. Setiap kategori merupakan poin tertentu suatu pandangan yang dapat diajarkan sebagai inti sesuatu, atau pusat grafitasi, atau titik berat, dan sedikit “kabur” (penumbra) yang saling berinteraksi satu gagasan dengan gagasan lain. Secara prinsip gagasan dapat saling tumpang tindih (OECD, 2002).

Gagasan ini merujuk pada perlunya mengkuantifikasi untuk mengatur dunia. Aspek penting ini termasuk memahami ukuran relatif, mengenal pola bilangan, dan sanggup menggunakan bilangan untuk menyatakan atribut dari benda-benda nyata yang dapat dikuantifikasikan. Lebih jauh lagi kuantitas berurusan dengan proses dan pemahaman bilangan yang dinyatakan dengan berbagai cara. Aspek penting yang berkaitan dengan kuantitas adalah penalaran kuantitatif, komponen yang esensial adalah pengembangan dan penggunaan sense of number, menyatakan bilangan dengan berbagai representasi, memahami makna operasi, memiliki sense of number, menulis dan memahami perhitungan matematika yang elegan, dan dapat melakukan mental arithmetic, serta dapat melakukan estimasi.

Dalam aspek bentuk dan ruang, kurikulum Indonesia dalam belajar geometri apakah bidang atau ruang biasanya guru menyajikan objek matematika secara langsung kepada siswa seperti, titik, garis, bidang, kurva, bentuk bentuk geometri dua dimensi, bentuk-bentuk geometri 3 dimensi, dan sifat-sifatnya sebagai pengganti penyajian dengan konteks.

Kelemahan siswa adalah bahwa para siswa kurang sensitive terhadap hubungan antara matematika dengan penerapannya. Siswa memiliki kesulitan untuk memecahkan persoalan matematika.

Melalui survey ini, kemampuan literasi matematis siswa diukur menggunakan tes yang diadopsi dari soal-soal PISA sedemikian sehingga tim peneliti menamainya sebagai “PISA-LIKE problems”. Konsekuensinya literasi

matematis siswa dapat diukur dan secara formal diukur menggunakan tes PISA.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini adalah survei terhadap 310 siswa kelas 15 Indonesia berusia 12 tahun di 12 sekolah menengah pertama. Peserta sekolah berada di wilayah kota Bandung. Oleh karena itu kami benar-benar berharap bahwa hasilnya akan jauh lebih tinggi daripada tes PISA formal untuk siswa Indonesia dalam matematika untuk periode 3 tahunan. Periode: 2000, 2003, 2006, 2009, dan 2012 yang dilakukan oleh Tim PISA-OECD.

Tim peneliti mengkategorikan sekolah dalam dua tiga kategori: kemampuan tingkat tinggi, kemampuan tingkat menengah, dan kemampuan tingkat yang lebih rendah dengan harapan bahwa salah satu level akan memiliki jauh lebih tinggi daripada tes PISA formal yang dilakukan oleh PISA-OECD melalui tes dan dikumpulkan oleh mahasiswa sarjana dan mahasiswa magister pendidikan.

Banyak metode penelitian pendidikan bersifat deskriptif; yaitu, mereka berangkat untuk menggambarkan dan menafsirkan. Penelitian deskriptif, menurut Best (1970), berkaitan dengan: kondisi atau hubungan yang ada; praktik yang berlaku; keyakinan, sudut pandang, atau sikap yang dimiliki; proses yang sedang terjadi; efek yang dirasakan; atau tren yang sedang berkembang. Kadang-kadang, penelitian deskriptif berkaitan dengan bagaimana apa yang ada atau apa yang ada terkait dengan beberapa peristiwa sebelumnya yang telah mempengaruhi atau mempengaruhi kondisi atau peristiwa saat ini (Best 1970). Studi tersebut melihat individu, kelompok, institusi, metode dan bahan untuk menggambarkan, membandingkan, membedakan, mengklasifikasikan, menganalisis, dan menafsirkan entitas dan peristiwa yang membentuk berbagai bidang penyelidikan mereka. Artikel ini mendeskripsikan sampel nyata siswa saat ini yang saat ini belajar matematika menggunakan metode

dan pendekatan yang ada seperti yang diilustrasikan oleh Djojonegoro (1995) dan oleh Harry (1995) dan Turmudi (2012, 2013, dan 2014), oleh karena itu metode deskriptif akan digunakan dalam penelitian ini.

Meskipun metode deskriptif yang digunakan dan perbandingan antar kelompok juga dirancang, tim peneliti akan memiliki informasi tambahan setidaknya sebagai konfirmasi bahwa literasi matematika siswa Indonesia yang dirilis oleh kelompok OECD (2000-2012) mencerminkan kemampuan siswa yang sebenarnya, bukan karena pengambilan sampel yang salah (kesalahan pengambilan sampel).

Penelitian ini bertujuan menjawab keingintahuan mengapa anak-anak Indonesia ketinggalan dibandingkan anak-anak Negara tetangga (Singapore, Malaysia, and Thailand). Meskipun memiliki kecurigaan terhadap cara sampel yang salah, hanya dipilih sekolah-sekolah yang tidak representative, kenyataannya menunjukkan bahwa sekolah sampel yang dipilih secara purposive agar hasilnya jauh lebih baik daripada hasil tes PISA.

Desain Penelitian yang digunakan adalah *post test only group design*

R:      $X_1$     O  
            $X_2$     O  
            $X_3$     O

$X_1$  : Perlakuan terhadap kelompok sekolah tinggi

$X_2$ : Perlakuan terhadap kelompok sekolah sedang

$X_3$ : Perlakuan terhadap kelompok sekolah rendah

O: observasi / tes kemampuan literacy mathematics

### Participants

Peserta yang terlibat dalam penelitian ini adalah siswa erusia 15 tahun yaitu murid kelas III SMP Negeri di Kota Bandung. Pemilihan sampel di kota memperoleh penekanan dengan suatu harapan bahwa hasilnya akan melebihi hasil tes PISA yang sesungguhnya yaitu tes PISA

pada tahun-tahun (2000, 2003, 2006, 2012, and 2015). Menurut pandangan tim peneliti sampel yang digunakan akan menghasilkan skor tes matematika yang lebih baik daripada tes PISA survey. Karenanya skor matematika pada PISA-LIKE problem juga akan lebih tinggi daripada PISA anak-anak Indonesia.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Statistika deskriptif					
	N	Minim um	Maxi m u m	Me an	Vari ance
Tinggi	107	15	66	39,95	106,026
Sedang	104	5	60	31,56	132,929
Rendah	99	4	48	25,47	96,885
Valid N (listwise)	99				

### Instrument

Alat tes yang digunakan dalam survey penelitian ini adalah instrument yang diadaptasi dari soal-soal PISA dan soal-soal yang sengaja disusun menggunakan kriteria yang ada dalam PISA. Instrument sudah dijudgment, dan diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia, sehingga secara kebahasaan siswa dapat mencerna, dan bahan yang disajikan juga tersirat dalam kurikulum di Indonesia, artinya validitas isi dan validitas construct instrument tersebut dapat dipertanggungjawabkan.

### Hipotesis

Untuk mengetahui tingkat perbedaan kemampuan literacy matematis antara sampel-sampel yang diberikan, perlu disusun hipotesis-hipotesis berkaitan dengan kemampuan literacy siswa.

Hipotesis 1:

H<sub>0</sub>: Tidak terdapat perbedaan rata-rata skor tes antara siswa pada sekolah kelompok tinggi dan tes siswa pada sekolah kelompok sedang

H<sub>1</sub>: Terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor tes siswa pada kelompok sekolah tinggi dan rata-rata skor tes siswa pada kelompok sekolah sedang

Hipotesis 2:

H<sub>0</sub>: Tidak terdapat perbedaan rata-rata skor tes antara siswa pada sekolah kelompok tinggi dan rata-rata skor tes siswa pada sekolah kelompok rendah

H<sub>1</sub>: Terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor tes siswa pada kelompok sekolah tinggi dan rata-rata skor tes siswa pada kelompok sekolah rendah

Hipotesis 3:

H<sub>0</sub>: Tidak terdapat perbedaan rata-rata skor tes antara siswa pada sekolah kelompok sedang dan tes siswa pada sekolah kelompok rendah

H<sub>1</sub>: Terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor tes siswa pada kelompok sekolah sedang dan rata-rata skor tes siswa pada kelompok sekolah rendah

### Statistical Data Analysis

Untuk memberikan jawaban atas hipotesis yang dirumuskan, maka dilakukan sejumlah uji secara berurutan yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan baru dilakukan uji perbedaan dua rata-rata. Apakah data keseluruhan untuk masing-masing kelompok siswa berdistribusi di sini dilakukan dengan menggunakan Kolmogorov-Smirnov test.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test				
		Tinggi	rendah	sedang
N		107	99	104
Normal Parameters	Mean	39.	25.	31,
	Std.	10.	9.8	11,
Most Extreme Difference	Absolute	.08	.08	,05
	Positive	.08	.08	,05
	Negative	-	-	-
Kolmogorov-Smirnov Z		.92	.84	.53
Asymp. Sig. (2-tailed)		.36	.47	.94

a. Test distribution is Normal. b. Calculated from data.

Karena nilai-p untuk uji dua arah atau asymptotic significant (2-tailed) masing-masing kelompok (yaitu kelompok tinggi = 36,2% ; kelompok sedang =94,2% ; dan kelompok rendah = 47,3%) dan ini lebih dari taraf keberartian yang dipilih/2, yaitu  $0,05/2 = 0,025$ , sehingga H<sub>0</sub> diterima. Ini berarti data skor total untuk ketiga kelompok berdistribusi normal. Karena data berdistribusi normal maka selanjutnya dilakukan pengujian homogenitas data. Antara kelompok tinggi (N= 107, Mean= 39,95; SD=10,297) dan kelompok sedang (N= 104, Mean= 31,56; SD=11,529) diperoleh informasi bahwa karena nilai-p untuk uji dua arah (uji F) diperoleh 0,546 atau 54,6% dan nilai ini lebih dari  $\alpha/2 = 0,025$  maka hipotesis nol “ variansi kelompok tinggi dengan variansi kelompok sedang sama” diterima” atau equal variances assumed accepted.

Karenanya pengujian beda dua rata-rata hanya untuk kasus equal varians assumed saja, yaitu nilai-p untuk uji dua arah (uji t) diperoleh 0,000 yang berarti kurang dari  $\alpha/2 = 0,025$ , sehingga hipotesis nol ditolak (artinya H<sub>0</sub>: tidak terdapat perbedaan literasi matematika antara kelompok tinggi dengan kelompok sedang ditolak). Dengan demikian dapat dikatakan terdapat perbedaan antara rata-rata kelompok sekolah tinggi dan rata-rata kelompok sekolah sedang.

Hal serupa juga terjadi untuk kelompok tinggi dengan kelompok rendah

dan kelompok sedang dengan kelompok rendah, sehingga dapatlah dikatakan bahwa:

- (1). Terdapat perbedaan kemampuan literasi matematika antara kelompok tinggi dengan kelompok sedang.
- (2). Terdapat perbedaan kemampuan literasi matematika antara kelompok sedang dengan kelompok rendah.
- (3). Terdapat perbedaan kemampuan literasi matematika antara kelompok tinggi dengan kelompok rendah.

Dengan uji statistika yang berupa uji beda dua rata-rata antara kelompok tinggi dan kelompok sedang, antara kelompok tinggi dan kelompok rendah, dan antara kelompok sedang dan kelompok rendah, memang telah diperoleh informasi bahwa secara signifikan kemampuan kelompok tinggi berbeda dengan kelompok sedang. Karena rata-rata untuk kelompok tinggi lebih tinggi (39,95%) dari pada rata-rata untuk kelompok sedang (31,56%), maka dapatlah disimpulkan bahwa kemampuan literacy matematis kelompok tinggi lebih baik daripada kemampuan literacy matematika untuk kelompok sekolah sedang. Demikian juga untuk kelompok sedang (rata-rata score 31,56%) dan kelompok rendah (rata-rata score 26,47%) bahwa kemampuan literacy matematis kelompok sedang lebih baik daripada kemampuan literacy matematis kelompok sekolah rendah.

Hal ini sudah memberikan jawaban bahwa kelompok tinggi lebih baik daripada kelompok sedang dan kelompok sedang lebih baik daripada kelompok rendah. Sebagaimana dikemukakan bahwa keraguan terhadap hasil PISA untuk anak-anak Indonesia bermuara pada apakah pengambilan sampelnya sudah benar, apakah yang mengikuti test PISA oleh Negara OECD mewakili populasi Indonesia. Untuk memberikan jawaban dan menyangkal keraguan tersebut, kami tim peneliti mencoba untuk memilih sampel yang dipandang kemampuan literacy matematisnya “jauh lebih baik” dari pada sampel-sampel pada tes PISA-OECD

sesungguhnya, sehingga dipilihlah responden yang ada di perkotaan, khususnya di Kota Bandung, Indonesia. Bahkan tim peneliti pun memilih sampel pada kelompok sekolah dengan kemampuan relatif tinggi, sampel pada kelompok sekolah sedang, dan sampel pada kelompok sekolah rendah. Hasilnya cukup mengagetkan tim peneliti, rata-rata skor siswa menunjukkan bahwa kemampuan kelompok tinggi hanya menjangkau rata-rata 39,95%, kelompok sekolah rendah memiliki rata-rata 31,56%, dan kelompok sekolah rendah hanya menjangka rata-rata 25,47% dari penguasaan maksimum 100% yang mestinya dijangkau. Sementara penguasaan hasil PISA pada tahun 2012 anak-anak Indonesia adalah 375(57,69%), sementara Shanghai 94,xx% (pemilik skor tertinggi, PISA 2012). Hal ini berarti bahwa nilai PISA anak-anak Indonesia sejak tahun 2000 sampai 2012 sudah representatif dan penguasaannya berturut-turut 57,08%; 55,38%; 60,15%; 57,08%, and 57,69%. Karenanya tim peneliti mengajukan semacam rekomendasi, pertama, sebaiknya Indonesia tidak usah lagi mengikuti PISA berikutnya apabila tidak ditindaklanjuti dengan perbaikan-perbaikan pembelajaran di dalam kelas. Rekomendasi yang kedua, kalau pun diulang pada sekolah yang sangat istimewa, jika pengalaman belajar siswa di sekolah tersebut tidak mencerminkan literacy mathematics, maka hasil tes PISA juga akan konsisten berarti akan berkisar pada skore di bawah 400.

## **KESIMPULAN**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa-siswa dalam sampel untuk kelompok tinggi secara konsisten lebih baik kemampuan literacy matematisnya dibandingkan dengan kelompok sedang dan kelompok rendah. Kemampuan literacy matematis kelompok sedang lebih baik dari pada kemampuan literacy matematis kelompok rendah. Secara keseluruhan kemampuan literacy matematis siswa dalam sampel tidak lebih baik daripada kemampuan literacy matematis siswa yang

dilakukan dalam tes PISA tahun 2000, 2003, 2006, 2009, 2012, dan 2015, sehingga dapat dikatakan bahwa kemampuan literacy matematis siswa Indonesia bisa dipandang masih rendah. Untuk memperbaiki keterampilan kemampuan literacy siswa usia 15 tahun di Indonesia, sebaiknya siswa-siswa Indonesia diberi pengalaman dalam pembelajaran matematika untuk dapat memahami persoalan-persoalan yang bernuansa literacy matematis.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ahlfors, L. V. et al. 1962. "On the Mathematics Curriculum of the High School." *Mathematics Teacher* 55(3): 191–95.
- Bill Hogarth, B. & Crothers, B. (2007). *Guidelines for Literacy*
- Cappo, M., and de Lange, J. 1999. "AssessMath!," Santa Cruz, CA: Learning in Motion.
- Cockroft, W. H. 1982. *Mathematics Counts*. Report of the Committee of Inquiry into the Teaching of Mathematics in Schools. London: Her Majesty's Stationery Office.
- De Lange, J. 1987. *Mathematics, Insight, and Meaning. Teaching, Learning, and Testing of Mathematics for the Life and Social Sciences*. Utrecht: Vakgroep Onderzoek Wiskundeonderwijs en Onderwijscomputercentrum (OW&OC).
- De Lange, J. 1992. "Higher Order (Un-)Teaching." In *Developments in School Mathematics Education around the World*, edited by I. Wirszup and R. Streit, vol. 3, 49–72. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).
- De Lange, J. 1995. "Assessment: No Change Without Problems." In *Reform in School Mathematics and Authentic Assessment*, edited by T. A. Romberg, 87–172. New York, NY: State University of New York Press.
- De Lange, J. 1999. *Framework for Assessment in Mathematics*. Madison, WI: National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science (NCISLA).
- De Lange, J. 2000. "The Tides They are A-Changing." *UMAP-Journal* 21(1): 15–36.
- De Lange, J., ed. 1994. *Rapport Studiecommissie Wiskunde B-VWO*. Utrecht: Onderzoek Wiskundeonderwijs en Onderwijscomputercentrum (OW&OC).
- Education Department Republic of South Africa (2008). *National Curriculum Statement Grade 10-12 (General Subject Assessment Guidelines. Mathematics literacy*. Republic of South Africa
- Education Department Republic of South Africa (2008). *National Curriculum Statement Grade 10-12 (General Subject Assessment Guidelines. Mathematics literacy*. Republic of South Africa
- Ellen S. Friedland, Susan E. McMillen, & Pixita del Prado Hill (2011). Collaborating to Cross the Mathematics–Literacy Divide: An Annotated Bibliography of Literacy Strategies for Mathematics Classrooms. In *Journal of Adolescent & Adult Literacy* 55(1) September 2011, doi:10.1598/JAAL.55.1.6, International Reading Association pp. 57–66.
- Ellis, Wade Jr. 2001. "Numerical Common Sense for All." In *Mathematics and Democracy: The Case for Quantitative Literacy*, edited by Lynn Arthur Steen, 61–66. Princeton, NJ: National Council on Education and the Disciplines.
- Ewell, Peter T. 2001. "Numeracy, Mathematics, and General Education." In *Mathematics and Democracy: The Case for*

- Quantitative Literacy*, edited by Lynn Arthur Steen, 37–48. Princeton, NJ: National Council on Education and the Disciplines.
- Expert Panel on Early Math in Ontario. (2003). *Early math strategy: The report of the Expert Panel on Early Math in Ontario*. Toronto: Ontario Ministry of Education.
- Expert Panel on Students at Risk in Ontario. (2003). *Think literacy success, Grades 7–12: The report of the Expert Panel on Students at Risk in Ontario*. Toronto: Ontario Ministry of Education.
- Feijs, E. et al. 1998. “Looking at an Angle.” In *Mathematics in Context*. Chicago, IL: Encyclopedia Britannica.
- Freudenthal, H. 1973. *Mathematics as an Educational Task*. Dordrecht: Reidel.
- Freudenthal, H. 1979. “Een manier om veranderingen bij te houden.” *Wiskrant* 18: 6–7.
- Hughes-Hallett, Deborah. 2001. “Achieving Numeracy: The Challenge of Implementation.” In *Mathematics and Democracy: The Case for Quantitative Literacy*, edited by Lynn Arthur Steen, 93–98. Princeton, NJ: National Council on Education and the Disciplines.
- International Life Skills Survey (ILSS). 2000. Policy Research Initiative. Statistics Canada.
- Iswadi, H. (2016). *Sekelumit Dari Hasil PISA 2015 Yang Baru Dirilis*. [http://www.ubaya.ac.id/2014/content/articles\\_detail/230/Overview-of-the-PISA-2015-results-that-have-just-been-Released.html](http://www.ubaya.ac.id/2014/content/articles_detail/230/Overview-of-the-PISA-2015-results-that-have-just-been-Released.html)
- Kennedy, Dan. 2001. “The Emperor’s Vanishing Clothes.” In *Mathematics and Democracy: The Case for Quantitative Literacy*, edited by Lynn Arthur Steen, 55–60. Princeton, NJ: National Council on Education and the Disciplines.
- Lesh, R. et al. 1986. “Conceptual Models and Applied Mathematical Problem-Solving Research.” In *Acquisition of Mathematics Concepts and Process*, edited by R. Lesh and M. Landau. New York, NY: Academic Press.
- LOGSE 1990. *Ley de Ordenación General del Sistema Educativo*. Madrid.
- Mathematical Sciences Education Board (MSEB). 1993. *Measuring What Counts: A Conceptual Guide for Mathematical Assessment*. Washington, DC: National Academy Press.
- Ministry of Education (2004). *Leading Mathematics Success: Mathematics Literacy Grade 7-12*. The Report of the Expert Panel on Student Success in Ontario. Canada.
- Ministry of Education, (2004). *Leading Mathematics Success: Mathematics Literacy Grade 7-12*. The Report of the Expert Panel on Student Success in Ontario. Canada.
- National Center for Education Statistics. 1993. *National Adult Literacy Survey*. Washington D.C.: National Center for Education Statistics (NCES).
- National Council of Teachers of Mathematics. 1989. *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).
- National Council of Teachers of Mathematics. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).
- Organization for Economic Cooperation and Development. 2002. *Framework for Mathematics Assessment*. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development (OECD).
- Organization for Economic Cooperation and Development. 1999. *Measuring Student Knowledge and*

- Skills.A New Framework for Assessment*. Paris: OECD.
- Schneider, Carol Geary. 2001. "Setting Greater Expectations for Quantitative Learning." In *Mathematics and Democracy: The Case for Quantitative Literacy*, edited by Lynn Arthur Steen, 99 – 106. Princeton, NJ: National Council on Education and the Disciplines.
- Schoenfeld, Alan H. 2001. "Reflections on an Impoverished Education." In *Mathematics and Democracy: The Case for Quantitative Literacy*, edited by Lynn Arthur Steen, 49–54. Princeton, NJ: National Council on Education and the Disciplines.
- Steen, Lynn Arthur, ed. 2001. *Mathematics and Democracy: The Case for Quantitative Literacy*. Princeton, NJ: National Council on Education and the Disciplines.
- Steen, Lynn Arthur. 1990. *On the Shoulders of Giants: New Approaches to Numeracy*. Washington, DC: National Academy Press.
- Treffers, A. 1991. "Meeting Innumeracy at Primary School." *Educational Studies in Mathematics* 22: 333–52.
- Tufte, E. R. 1983. *The Visual Display of Quantitative Information*. Cheshire, CT: Graphic Press.
- Tufte, E. R. 1990. *Envisioning Information*. Cheshire, CT: Graphic Press.
- Tufte, E. R. 1997. *Visual Explanations—Images and Quantities, Evidence and Narrative*. Cheshire, CT: Graphic Press. *Mathematics for Literacy* 89
- White, S., and McCloskey, M. (2003). *Framework for the 2003 National Assessment of Adult Literacy* (NCES 2005-531). U.S. Department of Education. Washington, DC: National Center for Education Statistics.