



ISSN : 2087 - 0922
Vol. 4 No. 1, 15 Juni 2013

PROSIDING

Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains VIII “Pembelajaran Sains yang Menarik dan Menantang”

Tema :

“Memajukan Dukungan Sains dan Matematika
pada Dunia Bisnis, Industri dan Pendidikan”

Editor:

Tundjung Mahatma, M.Kom.

Adita Sutresno, M.Sc.

Dewi Kurnianingsih A.K.H., SSI, M.S

Bidang:

- Fisika Kimia Matematika
 Pendidikan Fisika Pendidikan Matematika

Fakultas Sains dan Matematika-Universitas Kristen Satya Wacana
Jl.Diponegoro 52-60 Salatiga 50715 Telp.0298-7100396
Fax.0298-321433

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur pantas kita panjatkan ke hadirat Tuhan, yang karena anugerahNya maka Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains ke-8 dapat terlaksana. Seminar ini dilaksanakan juga dalam rangka peringatan Dies Natalis yang ke 21 Fakultas Sains dan Matematika (FSM) Universitas Kristen Satya Wacana yakni tanggal 8 Juni 2013. Seminar yang bertema ”**Pembelajaran Sains yang Menarik dan Menantang**” tahun ini diberi sub-tema Memajukan Dukungan Sains dan Matematika pada Dunia Bisnis, Industri dan Pendidikan.

Seminar menghadirkan Pembicara-pembicara utama yang terpilih dari bidangnya, yaitu:

1. Kimia: Bapak Muhamad A. Martoprawiro, Ph.D. ; Institut Teknologi Bandung;
2. Matematika: Dr. Sutanto, S.Si. DEA; Universitas Negeri Sebelas Maret Surakarta;
3. Fisika: Prof.Dr. Wahyu Setia Budi, MS.; Universitas Diponegoro.

Sebagai suatu wahana ilmiah untuk mengkomunikasikan temuan-temuan riset dan pengalaman, seminar ini mengundang partisipasi kaum akademisi maupun periset dari lembaga-lembaga riset dan pengembangan teknologi. Terdaftar 175 orang peserta, dari antaranya terdaftar 76 makalah.

Atas nama seluruh anggota Panitia, saya sampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada para Pembicara Utama, Pemakalah, dan Peserta yang berpartisipasi aktif dalam Seminar ini. Semoga Seminar ini benar-benar dapat menjadi masukan untuk pengembangan bidang Sains dan Matematika, khususnya dalam rangka mendukung pendaya-gunaan ilmu dan meningkatkan relevansinya terhadap dunia bisnis, industri, serta pembelajaran, seperti tujuan yang sudah ditetapkan.

Meskipun Seminar Nasional ini sudah dirancang jauh-jauh hari sebelum pelaksanaannya, tetapi tentu tidak lepas dari kekurangan dan kesalahan. Untuk itu dengan kerendahan hati kami memohon maaf.

Terima kasih.

Salatiga, 15 Juni 2013

Tundjung Mahatma S.Pd, M.Kom
Ketua Panitia

SAMBUTAN DEKAN

Puji syukur kita panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas anugerahNya besar sehingga seminar ini dapat dipersiapkan, dirancang dan hari ini diselenggarakan dengan baik. Sebagai Dekan saya mewakili keluarga besar FSM menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya bagi Rektor UKSW yang telah mendukung acara ini secara konsisten dari tahun-tahun lalu, hingga seminar yang ke VIII ini, juga kepada segenap panitia seminar yang telah membuktikan kegigihannya dalam mempersiapkan seminar juga kepada para pembicara utama. Kimia: Bapak Muhamad A. Martoprawiro, Ph.D. ; Institut Teknologi Bandung Matematika: Dr. Sutanto, S.Si. DEA; Universitas Negeri Sebelas Maret Surakarta; Fisika: Prof.Dr. Wahyu Setia Budi, MS.; Universitas Diponegoro dan para kontribusi makalah paralel yang datang dari berbagai penjurur tanah air, dari Perguruan Tinggi, Instansi, maupun sekolah-sekolah, juga dari pada donator Tiara Jaya, PLN dan lainnya, serta terima kasih untuk segenap hadirin.

Seminar ini selalu dibuat tiap tahun di FSM UKSW untuk menggalang berbagai ide-ide ilmiah dari skala atom sampai alam semesta, dan teori fundamental sampai teknologi tepat guna, dengan harapan bahwa pemikiran-pemikiran ilmiah ini akan berguna bagi umat manusia kelak. Pasti tidak ada hasil yang sempurna, untuk itu para peneliti dan hadirin dimohon untuk saling berinteraksi untuk memperkaya karya-karya ilmiah ini. Tidak ada karya yang salah, karena semua sedang dalam proses mencari tahu rahasia alam semesta ini. Dan akhirnya berujung pada pemahaman bahwa Tuhan Pencipta Alam adalah yang Maha Kuasa.

Kami menyadari bahwa penyelenggaraan seminar ini pasti mengandung banyak kelemahan, kekurangan maupun cacat dibanyak segi. Mohon maaf sebesar-besarnya untuk ini. Semoga tahun-tahun berikutnya kualitas seminar dapat ditingkatkan seiring dengan rencana FSM untuk membuka program-program studi yang baru, yaitu S2 Pendidikan Fisika dan S1 Pendidikan Kimia, mohon doa restu untuk rencana ini..

Akhir kata selamat berseminar semoga mendapat pencerahan dan ide-ide ilmiah penting, dan selamat berkarya.

Terima kasih

Salatiga, 15 Juni 2013

Dr. Suryasatriya Trihandaru, S.Si, M.Sc.nat
Dekan FSM

**JADWAL
SEMINAR NASIONAL SAINS DAN PENDIDIKAN SAINS VIII
BU-UKSW, 15 Juni 2013**

WAKTU	KEGIATAN
Sabtu, 15 Juni 2013	
07.00 – 07.55	Registrasi Ulang
07.00 – 08.05	Dance
08.05 – 08.25	1. Sambutan Ketua Panitia (Tundjung Mahatma, S.Pd., M.Kom.) 2. Sambutan Dekan Fakultas Sains Dan Matematika (Dr. Suryasatriya Trihandaru, S.Si, M.Sc.nat) 3. Sambutan Rektor UKSW dan Pembukaan (Prof. Pdt. John Titaley, T.hD)
08.25 – 08.50	Coffee Break
08.50 – 09.00	MAFIA Voice
09.00 – 10.00	Pembicara I : Muhamad Martoprawiro, Ph.D
10.00 – 10.10	Akustik Mahasiswa
10.10 – 11.10	Pembicara II :_Dr. Sutanto, S.Si. DEA
11.10 – 12.10	Pembicara III : Prof.Dr. Wahyu Setia Budi, MS
12.10 – 13.30	ISHOMA
13.30 – 16.00	Sidang Pararel dan Penutupan di masing-masing kelas
16.00 – 16.30	Pembagian Sertifikat di BU

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Sambutan Dekan	ii
Susunan Acara	iii
Daftar Isi	iv

Halaman

PEMBICARA UTAMA

- TANTANGAN PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN DAN RISET KIMIA PADA PENDIDIKAN TINGGI SAINS**
Muhamad Martoprawiro, PhD
- MATH BEHIND THE MADNESS : Ekonomi Berbasis *Mass Colaboration***
Dr. Sutanto, S.Si, DEA
- PENDIDIKAN DAN PERAN FISIKAWAN MEDIK DALAM ELAYANAN KESEHATAN**
Prof.Dr. Wahyu Setia Budi, M.S

BIDANG MATEMATIKA

- TEOREMA ABEL-DINI DAN DUAL KÖTHE-TOEPLITZ PADA DERET GANDA** 406-411
Sumardyono, Soeparna D.W. ,Supama
- LINEAR GOAL PROGRAMMING UNTUK OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI** 412-419
Natalia Esther Dwi Astuti, Lilik Linawati, Tundjung Mahatma
- ANALISA SAHAM MENGGUNAKAN TRANSFORMASI FOURIER STOKASTIK** 420-426
Kharisma Yusea Kristaksa , Hanna Arini Parhusip , Bambang Susanto
- ORTOGONALITAS P DI RUANG NORM-n** 427-430
Mohammad Mahfuzh Shiddiq
- FUZZY LINEAR PROGRAMMING DENGAN FUNGSI KEANGGOTAAN KURVA-S UNTUK PENILAIAN KINERJA KARYAWAN** 431-436
Astuti Irma Suryani, Lilik Linawati dan Hanna A. Parhusip
- MENDUGA PERUSAHAAN YANG KELUAR DARI INDEKS LQ45 DENGAN MODEL P/E RASIO** 437-442
H.A. Parhusip
- PENERAPAN ALGORITMA FUZZY C-MEANS (FCM) PADA PENENTUAN LOKASI PENDIRIAN LOKET PEMBAYARAN AIR PDAM SALATIGA** 443-450
Trevi Meri Andriyani, Lilik Linawati, Adi Setiawan
- PENERAPAN METODE BOOTSTRAP PADA UJI KOMPARATIF NON PARAMETRIK LEBIH DARI 2 SAMPEL** 451-457

Studi Kasus: Inflasi di Kota Purwokerto, Surakarta, Semarang, dan Tegal Tahun 2003-2012

Yudi Agustius, Adi Setiawan, Bambang Susanto

- 9 **UJI VALIDITAS DAN UJI RELIABILITAS MENGGUNAKAN METODE BOOTSTRAP PADA DATA KUISIONER TIPE YES/NO QUESTIONS** 458-464
Jesyca R. T. Muaja, Adi Setiawan, Tundjung Mahatma

UJI VALIDITAS DAN UJI RELIABILITAS MENGUNAKAN METODE *BOOTSTRAP* PADA DATA KUISIONER TIPE *YES/NO QUESTIONS*

Jesyca R. T. Muaja¹⁾, Adi Setiawan²⁾, Tundjung Mahatma³⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Matematika FSM UKSW

^{2), 3)} Dosen Program Studi Matematika FSM UKSW

Fakultas Sains dan Matematika

Universitas Kristen Satya Wacana

Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga 50711

E-mail: chika.jesyca@gmail.com, adi_setia_03@yahoo.com, t.mahatma@gmail.com

ABSTRAK

Uji validitas dan reliabilitas menggunakan metode *bootstrap* sebelumnya pernah dibahas dalam makalah Muaja dkk (2013) dengan menggunakan data mentah kuisisioner tipe *opinion/choice questions*. Pada penelitian kali ini dibahas pengujian validitas dan reliabilitas menggunakan metode *bootstrap* pada data mentah kuisisioner tipe *yes/no questions*. Pengujian validitas dilakukan berdasarkan koefisien korelasi *point-biserial*. Sedangkan pengujian reliabilitas didasarkan pada koefisien reliabilitas *Cronbach Alpha*. Selanjutnya dilakukan proses *bootstrap* untuk mencari interval konfidensi *bootstrap*. Jika interval konfidensi *bootstrap* memuat nol maka koefisien korelasi tidak signifikan pada tingkat signifikansi (*level of significance*) $\alpha=5\%$ sebaliknya, jika tidak memuat nol maka signifikan.

Kata Kunci: koefisien korelasi *point-biserial*, koefisien reliabilitas *Cronbach alpha*, metode *bootstrap*.

PENDAHULUAN

Validitas berasal dari kata *validity* yang berarti keabsahan atau kebenaran. Validitas mempunyai arti sejauh mana ketepatan dan kecermatan alat ukur mampu melakukan fungsi ukurnya. Selain validitas, alat ukur yang baik juga harus reliabel. Reliabilitas diterjemahkan dari kata *reliability* yang berarti hal yang dapat dipercaya (tahan uji). Sebuah tes dikatakan mempunyai reliabilitas yang tinggi jika tes tersebut memberikan data dengan hasil yang ajeg (tetap) walaupun diberikan pada waktu yang berbeda kepada responden yang sama. Oleh karena itu, alat ukur yang baik adalah alat ukur yang valid dan reliabel. Hubungan antara validitas dengan reliabilitas dapat digambarkan sebagaimana tembakan yang selalu tepat mengenai sasaran yang diinginkan. Sebuah alat ukur yang valid selalu reliabel. Akan tetapi alat ukur yang reliabel belum tentu valid. Pada

penelitian ini akan diperlihatkan bahwa data mempunyai kesamaan sifat dengan data yang akan dibangkitkan baru berdasarkan data awal/asli. Cara membangkitkan data baru tersebut adalah dengan metode *bootstrap*.

Metode *bootstrap* pertama kali diperkenalkan oleh Efron pada tahun 1979. Nama *bootstrap* sendiri diambil dari sebuah frase "*Pull up by your own bootstraps*" yang artinya adalah bergantunglah pada sumbermu sendiri. Dalam hal ini, metode *bootstrap* bergantung pada sampel yang merupakan satu-satunya sumber yang dimiliki oleh seorang peneliti [2].

Penelitian yang berkaitan dengan uji validitas dan uji reliabilitas pernah dilakukan sebelumnya oleh Bhisma (2011), Zulkifli (2009), dan Kogovseka (2002). Untuk penelitian yang berkaitan dengan *bootstrap* pernah dilakukan sebelumnya oleh Jefferson dkk (2012) dan Quigley dkk (2005). Pada penelitian Muaja, dkk (2013) sebelumnya

juga telah dibahas bagaimana menguji validitas dan reliabilitas dengan metode *bootstrap* pada data tipe *opinion/choice questions*. Untuk itu, pada penelitian ini akan dibahas bagaimana menguji validitas dan reliabilitas dengan metode *bootstrap* pada data tipe *yes/no questions*. Pada pengujian validitas akan digunakan rumus Koefisien Korelasi *Point-biserial*. Sedangkan untuk menghitung reliabilitas akan digunakan rumus *Cronbach Alpha*. Selanjutnya pengujian validitas dan reliabilitas akan dilakukan berdasarkan interval kepercayaan *bootstrap*.

BAHAN DAN METODE

✓ Dasar Teori

- **Koefisien Korelasi *Point-biserial***

Rumus koefisien korelasi *point-biserial* adalah sebagai berikut:

$$r_{pbif} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (1)$$

dengan

r_{pbif} = koefisien korelasi *point-biserial*,

M_p = skor rata-rata hitung untuk butir item yang bernilai benar,

M_t = skor rata-rata dari skor total,

SD_t = deviasi standar dari skor total,

p = proporsi *testee* yang menjawab betul terhadap butir item yang sedang diuji validitas itemnya,

$q = 1 - p$.

- ***Cronbach Alpha***

Rumus *Cronbach Alpha* adalah sebagai berikut.

$$r = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right] \quad (2)$$

dengan:

r = koefisien reliabilitas *Cronbach Alpha*,

k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal,

σ_i^2 = varians skor tiap-tiap butir soal,

σ_t^2 = varians skor total.

- **Metode *Bootstrap***

Metode *bootstrap* adalah cara pengambilan sampel baru sebanyak B sampel baru secara berulang dari data asli yang

berukuran n dengan pengembalian.

Diberikan data $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ adalah sampel random yang independen sehingga simulasi pembentukan sampel baru $X_1^*, X_2^*, \dots, X_n^*$ (*bootstrap nonparametric*) [6].

Dalam pembentukan sampel baru, sampel baru dibentuk dengan mengambil data secara berpasangan (X, Y) berukuran n dengan

$$(X, Y) = ((x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3), \dots, (x_n, y_n))$$

maka pembentukan sampel baru dapat dilakukan sebagai berikut:

Sampel baru 1

$$(X_1^*, Y_1^*) = ((x_{11}^*, y_{11}^*), (x_{12}^*, y_{12}^*), (x_{13}^*, y_{13}^*), \dots, (x_{1n}^*, y_{1n}^*))$$

Sampel baru 2

$$(X_2^*, Y_2^*) = ((x_{21}^*, y_{21}^*), (x_{22}^*, y_{22}^*), (x_{23}^*, y_{23}^*), \dots, (x_{2n}^*, y_{2n}^*))$$

⋮

Sampel baru B

$$(X_B^*, Y_B^*) = ((x_{B1}^*, y_{B1}^*), (x_{B2}^*, y_{B2}^*), (x_{B3}^*, y_{B3}^*), \dots, (x_{Bn}^*, y_{Bn}^*))$$

Dengan pemahaman:

x_{ij}^* = data x pengambilan ke- i pada pembentukan sampel ke- j , $i = 1, 2, \dots, n$ dan $j = 1, 2, 3, \dots, B$.

y_{ij}^* = data y pengambilan ke- i pada pembentukan sampel ke- j , $i = 1, 2, \dots, n$ dan $j = 1, 2, 3, \dots, B$.

Sebagai contoh diberikan data berpasangan

$$(X, Y) = ((1, 78), (3, 81), (4, 79), (4, 80), (3, 82))$$

Pembentukan 5 sampel baru yakni:

Sampel baru 1

$$(X_1^*, Y_1^*) = ((3, 81), (3, 81), (3, 81), (4, 80), (3, 82))$$

Sampel baru 2

$$(X_2^*, Y_2^*) = ((3, 81), (1, 78), (3, 81), (1, 78), (1, 78))$$

Sampel baru 3

$$(X_3^*, Y_3^*) = ((4, 80), (4, 80), (4, 80), (4, 79), (1, 78))$$

Sampel baru 4

$(X_3, Y_3) =$
 $((4,80), (1,78), (4,79), (3,81), (3,81))$

Sampel baru 5

$(X_5, Y_5) =$
 $((3,82), (4,80), (4,80), (1,78), (3,81))$

Tabel 1. Hasil Perhitungan Koefisien Korelasi Data Simulasi

Sampel	Koefisien <i>Spearman</i>
1	-0.7905
2	0.1081
3	0.7905
4	0.1081
5	0.1081

Setelah diperoleh 5 sampel baru di atas kemudian dihitung koefisien korelasi *Spearman*, yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1. Koefisien korelasi *Spearman* dari sampel data asli (X, Y) itu yakni 0.1054. Untuk mengetahui apakah koefisien korelasi *Spearman* signifikan atau tidak, maka dibuat interval konfidensi dari hasil pembentukan sampel baru (*bootstrap*). Untuk membuat interval konfidensi maka pembentukan sampel baru dilakukan dengan jumlah yang besar. Langkah-langkah dalam membuat interval konfidensi:

1. Urutkan hasil koefisien korelasi *Spearman* dari pembentukan sampel baru.
2. Buat histogram hasil koefisien korelasi *Spearman* dari pembentukan sampel baru.
3. Tentukan koefisien konfidensi 95% maka dapat ditentukan interval konfidensi yaitu dengan memilih 2,5 % dari perhitungan langkah 1 sebagai batas bawah dan 97,5% sebagai batas atas.

Selanjutnya dibuat keputusan secara statistik, apakah koefisien korelasi *Spearman* signifikan atau tidak dengan menggunakan metode *bootstrap* sebagai berikut:

1. Jika interval konfidensi uji koefisien korelasi *Spearman* menggunakan metode *bootstrap* memuat nilai nol maka koefisien korelasi tersebut tidak signifikan.

2. Jika interval konfidensi uji koefisien korelasi *Spearman* menggunakan metode *bootstrap* tidak memuat nilai nol maka koefisien korelasi tersebut signifikan.

✓ Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data mentah *pretest* pengetahuan mengenai kesehatan reproduksi siswa kelas X SMAK "X" Tahun Ajaran 2011 / 2012 sebanyak 60 titik sampel. Untuk melakukan analisis data dalam penelitian ini digunakan program aplikasi R 3 sebagai alat bantu.

HASIL DAN DISKUSI

• Uji Validitas

Dengan menggunakan persamaan (1) diperoleh koefisien korelasi antara skor setiap butir pertanyaan dengan skor total. Berikut ini contoh perhitungan koefisien korelasi *point-biserial* dapat dilihat pada Tabel 2.

Nilai $r_{pbiserial}$ pada taraf signifikansi 5% untuk $N = 20$ (db sebesar $df = 2 = 18$) adalah 0.444. Dari tabel 3 dapat disimpulkan bahwa 7 dari 10 item dinyatakan valid yaitu item nomor 1, 4, 5, 7, 8, 9 dan 10. Sedangkan, 3 lainnya merupakan item invalid. Dengan cara yang sama dicari koefisien $r_{pbiserial}$ dari data asli. Koefisien Korelasi *point-biserial* dari data asli dapat dilihat pada Tabel 2.

Dalam pemberian interpretasi terhadap rpbiserial digunakan db sebesar $(N - 2)$, yaitu $60 - 2 = 58$. Derajat kebebasan 58 itu lalu dikonsultasikan pada tabel nilai "r" *product moment*, pada taraf signifikansi 5%. Nilai $r_{pbiserial}$ adalah sebesar 0.2542. Dari Tabel 4 dapat disimpulkan bahwa 22 dari 50 item pertanyaan valid ($r_{pbiserial} > r_{tabel}$). Item-item tersebut yaitu item nomor 1, 4, 10, 14, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 31, 32, 33, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44 dan 49. Selanjutnya dilakukan proses *bootstrap* untuk mencari interval konfidensi. Jika interval memuat nol maka koefisien korelasi tidak signifikan. Sebaliknya, jika tidak memuat nol maka signifikan. Interval konfidensi dari koefisien

korelasi *point-biserial* dapat dilihat pada Tabel5.

Tabel 2. Penyebaran skor hasil tes yang diikuti oleh 20 orang *testee*, dengan menyajikan 10 butir item bentuk *multiple choice* item.

Testee	Skor untuk butir item nomor:										Skor Total $\sum x_i$	x_i^2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
A	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3	9
B	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	7	49
C	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	6	36
D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
E	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	7	49
F	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	3	9
G	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8	64
H	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
I	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	5	25
J	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
K	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	6	36
L	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	5	25
M	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	4	16
N	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	7	49
O	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8	64
P	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	5	25
Q	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
R	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	6	36
S	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8	64
T	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	4	16
$N = 20$	10	12	10	14	13	15	12	16	12	15	$\sum_{i=1}^{20} x_i = 130$	$\sum_{i=1}^{20} x_i^2 = 934$
p	0,5	0,6	0,5	0,7	0,65	0,75	0,6	0,8	0,6	0,8		
q	0,5	0,4	0,5	0,3	0,35	0,25	0,4	0,2	0,4	0,2		

Tabel 3. Perhitungan-perhitungan untuk mengetahui koefisien korelasi r_{pbi} dalam rangka uji validitas item nomor 1-10.

Nomor item	M_p	M_t	SD_t	p	q	$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$	Interpretasi
1	8,300	6,5	2,11	0,50	0,50	0,853 ($r_{pbi} > \frac{1}{2}$)	Valid
2	5,583	6,5	2,11	0,60	0,40	-0,532 (Kor.negatif)	Invalid
3	7,300	6,5	2,11	0,50	0,50	0,379 ($r_{pbi} < \frac{1}{2}$)	Invalid
4	7,429	6,5	2,11	0,70	0,30	0,673 ($r_{pbi} > \frac{1}{2}$)	Valid
5	7,385	6,5	2,11	0,65	0,35	0,572 ($r_{pbi} > \frac{1}{2}$)	Valid

6	6,933	6,5	2,11	0,75	0,25	0,355	(0,25 > 0,355)	Invalid
7	7,333	6,5	2,11	0,60	0,40	0,684	(0,40 > 0,684)	Valid
8	7,000	6,5	2,11	0,80	0,20	0,474	(0,20 > 0,474)	Valid
9	7,833	6,5	2,11	0,60	0,40	0,774	(0,40 > 0,774)	Valid
10	7,000	6,5	2,11	0,80	0,20	0,474	(0,20 > 0,474)	Valid

Tabel 5 menunjukkan bahwa interval konfidensi koefisien korelasi *Point-biserial* mendekati koefisien korelasi *Point-biserial* dari data asli. Jika dibandingkan dengan Tabel 4 maka koefisien korelasi berada pada interval tersebut. Akan tetapi pada item nomor 2, 3, 6, 9, 35, 46 dan 47 pada interval konfidensi tidak memuat nol maka koefisien korelasi tersebut signifikan. Namun demikian batas bawah intervalnya relatif dekat dengan nol sehingga ada kemungkinan hal itu disebabkan oleh pengaruh pemilihan tingkat signifikansi atau pemilihan B yang belum cukup besar.

Tabel 4. Koefisien Korelasi *Point-biserial*

1	0.4188	26	0.1482
2	0.2466	27	0.3714
3	0.2309	28	0.4688
4	0.4963	29	0.2419
5	0.1738	30	0.1107
6	0.1685	31	0.3818
7	0.2359	32	0.3302
8	-0.1019	33	0.3072
9	0.1873	34	0.0551
10	0.3442	35	0.2312
11	0.1084	36	0.2201
12	0.0623	37	0.3658
13	0.2098	38	0.4256
14	0.3543	39	0.4511
15	0.1714	40	0.4366
16	0.0215	41	0.1960
17	0.2315	42	0.3257
18	0.1707	43	0.3897
19	0.3906	44	0.3542
20	0.4585	45	0.2267
21	0.0957	46	0.2385
22	0.3590	47	0.1931
23	0.4019	48	0.0405
24	0.4026	49	0.4091
25	0.2538	50	0.1986

• Uji Reliabilitas

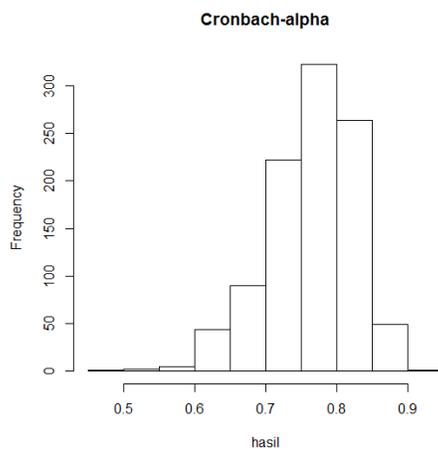
Reliabilitas merupakan penyokong validitas. Sebuah alat ukur yang valid selalu reliabel. Akan tetapi alat ukur yang reliabel belum tentu valid. Selanjutnya akan dihitung koefisien reliabilitas dari data yang valid dengan menggunakan rumus *Cronbach Alpha*. Apabila koefisien reliabilitas (r_{11}) sama dengan atau lebih besar dari 0.70 berarti reliabilitasnya tinggi (*reliable*). Sedangkan, apabila r_{11} kurang dari 0.70 berarti belum reliabel (*un-reliable*).

Dengan menggunakan persamaan (2) diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0.7777 sehingga dapat disimpulkan koefisien reliabilitas tersebut reliabel. Selanjutnya dilakukan proses *bootstrap* pada koefisien reliabilitas *Cronbach Alpha* dengan pengulangan sebanyak 1000 kali. Diperoleh interval konfidensinya yaitu (0.6283, 0.8621). Interval konfidensi tidak memuat nilai nol sehingga reliabilitas *Cronbach Alpha* signifikan pada tingkat signifikansi $\alpha=5\%$. Histogram hasil *bootstrap*nya dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 5. Interval Konfidensi 95% Koefisien Korelasi *Point-biserial*

1	(-0.0356, 0.6866)	26	(-0.0393, 0.4175)
2	(0.1013, 0.4491)	27	(0.0932, 0.6160)
3	(0.0480, 0.4062)	28	(0.0000, 0.6761)
4	(0.3129, 0.6481)	29	(-0.0614, 0.4607)
5	(-0.0648, 0.4491)	30	(-0.1930, 0.3927)
6	(0.0350, 0.3430)	31	(0.0529, 0.8265)
7	(-0.0888, 0.5018)	32	(0.0699, 0.5394)
8	(-0.3531, 0.1015)	33	(0.1045, 0.4638)
9	(0.0030, 0.3777)	34	(-0.2216, 0.2909)
10	(0.0684, 0.5495)	35	(0.0068, 0.4330)
11	(-0.0216, 0.2999)	36	(-0.0772, 0.4761)
12	(-0.0683, 0.2627)	37	(0.1139, 0.5553)
13	(-0.2319, 0.6175)	38	(0.2072, 0.6024)
14	(0.0679, 0.5624)	39	(0.2588, 0.6328)
15	(-0.0618, 0.3584)	40	(0.1805, 0.6130)
16	(-0.0104, 0.0712)	41	(-0.0715, 0.4173)
17	(-0.0017, 0.4249)	42	(0.1254, 0.5050)
18	(-0.0917, 0.3783)	43	(0.1876, 0.5605)

19	(0.1677, 0.5747)	44	(0.1857, 0.5247)
20	(0.1282, 0.6380)	45	(-0.0048, 0.4286)
21	(-0.1240, 0.2750)	46	(0.0549, 0.4259)
22	(0.1143, 0.5355)	47	(0.0327, 0.3683)
23	(0.0500, 0.6618)	48	(-0.2101, 0.2707)
24	(0.0935, 0.6448)	49	(0.2014, 0.5828)
25	(-0.0028, 0.5415)	50	(-0.0395, 0.3942)



Gambar 1. Histogram hasil *bootstrap*

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan uji validitas berdasarkan koefisien korelasi *point-biserial* serta uji reliabilitas berdasarkan koefisien reliabilitas *Cronbach Alpha* yang masing-masing berdasarkan metode *bootstrap*, dapat disimpulkan bahwa 22 dari 50 butir pertanyaan valid, sedangkan sisanya tidak valid. Selanjutnya terhadap data untuk item-item yang valid dilakukan uji reliabilitas dan diperoleh koefisien reliabilitas *Cronbach Alpha* sebesar 0.7777. Hasil tersebut menunjukkan data reliabel (koefisien reliabilitas > 0.70), interval konfidensi *bootstrap* persentil 95% yang diperoleh tidak memuat nol sehingga signifikan pada tingkat signifikansi (*level of significance*) $\alpha=5\%$.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Davison A.C & Hinkley. (2003). *Bootstrap Methods and Their Application*. United States of America.
- [2] Efron, B. and Tibshirani, R.J. (1993). *An Introduction to the Bootstrap*. New York: Chapman & Hall.
- [3] Muaja, J. Setiawan, A & Mahatma, T. 2013. Uji validitas dan uji reliabilitas menggunakan metode *bootstrap*. *Seminar Nasional MIPA dan Pend. MIPA UNY 18 mei 2013*.
- [4] Nata, D L. (2012). *Efektivitas Peer Education Terhadap Pengetahuan Dan Sikap Mengenai Kesehatan reproduksi Siswa Kelas X SMAK "St. Thomas Aquino" Tulungagung Tahun Ajaran 2011/2012*. Salatiga: UKSW.
- [5] Samsubar S. (1986). *Statistik Non Parametrik*. Yogyakarta: BPFE.
- [6] Sudijono, A. (2007). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- [7] Sugiono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- [8] Bhisma, M. (2011). *VALIDITAS DAN RELIABILITAS PENGUKURAN*. Matrikulasi Program Studi Doktor, Fakultas Kedokteran, UNS. [fk.uns.ac.id/index.php/download/file/61](http://www.fk.uns.ac.id/index.php/download/file/61)
- [9] Jefferson, A. Dennis, A. Tarepe. (2012). *A Bootstrap's Reliability Measure on Tests of Hypotheses*. International Journal of Mathematical and Computational Sciences 6. <http://www.waset.org/journals/waset/v62/v62-8.pdf>
- [10] Kogovšek, T. Ferligoja, A. Coendersb, G. Sarisc, W. (2002). *Estimating the reliability and validity of personal support measures: full information ML estimation with planned incomplete data*. Social Networks 24 (2002) 1–20. <http://www.umass.edu/pathway/nopassword/networkreliability1.pdf>
- [11] Quigley, J. Walls, L. (2005). *Nonparametric bootstrapping of the reliability function for multiple copies of a repairable item modeled by a birth process*. IEEE Transactions on Reliability, 54. pp. 604-611. ISSN

0018-9529.

http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=1546567&url=http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp%3Farnumber%3D1546567

- [12]Zulkifli M. (2009). *VALIDITAS DAN RELIABILITAS SUATU INSTRUMEN PENELITIAN*. JURNAL TABULARASA PPS UNIMED Vol.6 No.1.
<http://digilib.unimed.ac.id/public/UNIMED-Article-24576-Zulkifli.pdf>