



# PROSIDING

## Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains VII “ Pembelajaran Sains yang Menarik dan Menantang”

Tema :

“ Pemberdayaan Manusia dan Alam yang Berkelanjutan Melalui  
Sains, Matematika dan Pendidikan ”

The Human and Nature Sustainability Empowerment through  
Science, Mathematic and Education

- Bidang Fisika
- Bidang Kimia
- Bidang Matematika dan Pendidikan Matematika
- Bidang Pendidikan Sains

Fakultas Sains dan Matematika-Universitas Kristen Satya Wacana

Jl.Diponegoro 52-60 Salatiga 50715 Telp.0298-7100396

Fax.0298-321433

ISSN : 2087 - 0922  
Vol. 3 No. 1, Tahun 2012

**PROSIDING  
SEMINAR NASIONAL SAINS DAN PENDIDIKAN SAINS VII**

**Dewan Redaksi/Editor :**

Dr. Suryasatriya Trihandaru, M.Sc.nat

Dr. rer.nat. A. Ign. Kristijanto, M.S

Yohanes Martono, S.Si, M.Sc

Dr. Adi Setiawan, M.Sc

Dr. Hanna Arini Parhusip

Adita Sutresno, S.Si, M.Sc

Nur Aji Wibowo, S.Si, M.Si

**Alamat Redaksi :**

**Fakultas Sains dan Matematika**

Universitas Kristen Satya Wacana

Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga 50711 Telp 0298-321212 ext 368/Fax : 0298-321433

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kepada Allah Bapa di surga yang telah memberikan rahmat dan kurniaNya sehingga Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains VII dalam rangka Dies Natalis ke 20. Fakultas Sains dan Matematika UKSW dapat terlaksana. Mudah-mudahan Seminar yang bertema '**Pemberdayaan Manusia dan Alam yang Berkelanjutan Melalui Sains, Matematika dan Pendidikan** (The Human and Nature Sustainability Empowerment through Science, Mathematic and Education) ini dapat memberikan manfaat kepada kita semua.

Dengan perasaan gembira dan bahagia, panitia mengucapkan selamat datang dan terima kasih kepada peserta seminar yang telah berkenan hadir dalam seminar hari ini. Seminar nasional ini merupakan dedikasi Fakultas Sains dan Matematika UKSW yang diselenggarakan dalam bentuk kegiatan rutin tahunan Seminar Nasional VII tahun 2012 ini terasa istimewa karena merupakan penutup rangkaian acara HUT FSM yang ke 20 yang sudah dilaksanakan sejak tanggal 8 Juni 2012 yang lalu.

Seminar dua hari ini diikuti oleh sekitar 150 peserta dengan 3 (tiga) makalah utama dan 52 makalah yang dipresentasikan secara pararel. Prosiding ini merupakan kumpulan makalah yang dipresentasikan oleh para peneliti dalam lingkungan pendidikan maupun lembaga penelitian serta dinas terkait, serta pendidik di tingkat pendidikan menengah maupun pendidikan tinggi secara nasional. Dengan demikian seminar ini dapat merupakan ajang saling tukar informasi untuk memperluas wawasan.

Akhir kata panitia mohon maaf atas segala kekurangan dalam penyelenggaraan seminar ini. Tuhan memberkati.

Salatiga, 5 Maret 2013

Dr. rer.nat. A. Ign. Kristijanto, M.S  
Ketua Seminar Nasional

## SAMBUTAN DEKAN

Puji syukur atas karunia Tuhan bahwa Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana , Salatiga dapat menyelenggarakan Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains yang Ke VII. Seminar kali ini mengangkat issue “Tantangan Sekolah dan Perguruan Tinggi dalam menghadapi globalisasi dalam dunia pendidikan ( bidang Sains dan Matematika )”

MIPA (SAINS) mendasari berbagai kompetensi bidang yang lain, sehingga ada” kewajiban” bagi orang yang bergelut di bidang MIPA untuk melayani pembelajaran MIPA dengan baik. MIPA adalah ilmu yang memuat teori dan menghasilkan terapan. MIPA tidak dapat berdiri sendiri, dibutuhkan sinergi antar ilmu. Maka seminar ini diharapkan dapat dipergunakan sebagai forum ilmiah antara ilmuan, sehingga akan terjalin sinergi yang baik antar bidang MIPA. Aplikasi – aplikasi MIPA yang disajikan oleh para penyaji makalah, dapat membuka wawasan bagi dunia MIPA.

Akhir kata, semoga Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains ke VII ini membawa manfaat bagi kita semua.

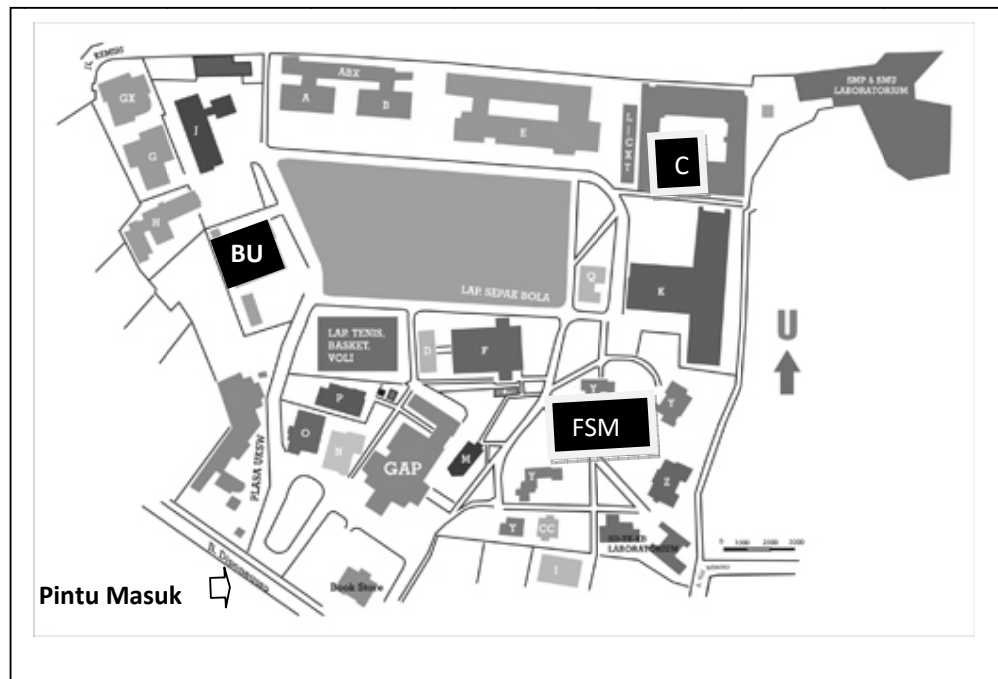
Tuhan memberkati.

Salatiga, 5 Maret 2013

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

## DENAH

### Universitas Kristen Satya Wacana



- BU** : Lokasi Seminar
- Gedung C** : Lokasi Seminar Paralel
- Gedung FSM** : Lokasi Seminar Paralel

**JADWAL  
SEMINAR NASIONAL SAINS DAN PENDIDIKAN SAINS VII  
BU-UKSW, 21 – 22 SEPTEMBER 2012**

WAKTU	KEGIATAN
<b>Jumat, 21 September 2012</b>	
07.30 – 09.00	Registrasi Ulang
09.00 – 09.30	1. Sambutan Ketua Panitia (Dr. rer.nat. A. Ign. Kristijanto, M.S) 2. Sambutan Dekan Fakultas Sains Dan Matematika (Dra. Lusiawati Dewi, M.Sc) 3. Sambutan Rektor UKSW (Prof. Pdt. John Titaley, T.hD)
09.30 – 10.00	Rehat
10.00 – 11.30	Pembicara I – Prof. Dr. G. Jongbloed (TU Delf The Netherlands)
11.30 – 13.30	ISHOMA
13.30 – 16.00	Sidang pararel
<b>Sabtu, 22 September 2012</b>	
08.00 – 08.30	Registrasi Ulang
08.30 – 09.30	Pembicara I – Prof. Dr. Liek Wilardjo (UKSW Salatiga)
09.30 – 10.00	Rehat
10.00 – 11.00	Pembicara II – Prof. Dr. Shigeo Katsumura (KGU Japan)
11.00 – 12.30	ISHOMA
12.30 – 16.00	Paralel II (Penutupan di masing-masing kelas)
	Pembagian Sertifikat di BU

DAFTAR ISI

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

Halaman

**PEMBICARA UTAMA**

1 TESTING FOR AGEING Within sustainability agenda of TU Delft Prof. dr. ir. G. Jongbloed .....	1 - 9
2 FASCINATION OF CHEMICAL SYNTHESIS LEARNING FROM NATURAL PRODUCTS Prof. Shigeo Katsumura .....	10 - 22
3 A GLIMPSE OF PHYSICS Prof. Dr.Liek Wilarjo .....	23 - 31

**BIDANG FISIKA**

1 PENGUKURAN KANDUNGAN PROVITAMIN A DARI CPO (CRUDE PALM OIL) MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETER UV-VIS DAN SPEKTROSKOPI NIR (NEAR INFRARED) Istianingrum, Suryasatriya Trihandaru, dan Martanto Martosupono .....	32 - 39
2 PERBANDINGAN MASSA KALIUM HIDROKSIDA PADA EKSTRAKSI SiO2 ORDE NANO BERBASIS BAHAN ALAM PASIR KUARSA Munasir, Widodo, Triwikantoro, Moch.Zainuri, dan Darminto .....	40 - 44
3 HELMET STREAMER ANIMATION THROUGH AGNETOHYDRODYNAMICS COMPUTER SIMULATION OUTPUT: SPACE EARLY WARNING PRE-CURSOR Bambang Setiahadhi .....	45- 49
4 KARAKTERISTIK VARIASI HARIAN KOMPONEN H GEOMAGNET REGIONAL INDONESIA Habirun .....	50 - 55
5 PEMBUATAN SENSOR WARNA SEDERHANA DENGAN MENGGUNAKAN LDR DAN MIKROKONTROLER ATMEGA8535 Triponia Martini, Made Rai Suci Shanti. N.A,Suryasatriya Trihandaru .....	56 - 62
6 SISTEM PENERANGAN TANPA LISTRIK : TEROBOSAN PEMANFAATAN SINAR MATAHARI DI INDONESIA Muhamad Azhar Ma'arif, Kukuh Azis Waluyo, Giner Maslebu, Made Rai S. S. N. A.....	63 - 68
7 PENGUJIAN PEMBERLAKUAN RUMUS SEGITIGA BOLA DALAM PENENTUAN ARAH KIBLAT SHOLAT Galuh Kusuma Wardhani, Wahyu Kurniawan, Natalia Dianing Gulita, Wahyu Hari Kristiyanto .....	69 -76

8	<b>PENGUKURAN ABSORPSI BAHAN ANYAMAN ENCENG GONDOK DAN TEMPAT TELUR DENGAN METODE RUANG AKUSTIK KECIL</b> Aska, Andreas Setiawan, Adita Sutresno .....	77 - 81
9	<b>PENGARUH GELOMBANG AKUSTIK TERHADAP PERTUMBUHAN ATAU PERKEMBANGAN SAWI HIJAU ( <i>Brassica Rapa Var. Parachinensis</i> L. )</b> Tesar Aditya, Eko Yuli Kristianto, Kukuh Oktavianus, Adita Sutresno .....	82 - 87
10	<b>KOMBINASI TEKNIK KROMATOGRAFI KOLOM GRAVITASI-SPEKTROMETER SEDERHANA SEBAGAI PERMODELAN KROMATOGRAFI CAIRAN KERJA TINGGI (KCKT)</b> Giner Maslebu, Suryasatria Trihandaru, Nur Aji Wibowo .....	88 - 94
11	<b>IDENTIFIKASI KANDUNGAN ANION NITRAT DALAM SAMPEL AIR MENGGUNAKAN SPEKTROSKOPI NEAR INFRA-RED</b> Giner Maslebu, Andreas Setiawan, Jubhar. Chr. Mangumbulude, Ferdy S. Rondonuwu	95 - 99
12	<b>PERANCANGAN DETEKTOR ASAP SEDERHANA UNTUK MENJAGA KESEHATAN SISTEM PERNAPASAN MASYARAKAT DI LINGKUNGAN GUNUNG BERAPI AKTIF</b> Satriya Ary Hapsara, Umi Muflihatun Nurul Azizah, Yodhi Anggara P, Yospina Reru	100 - 104

#### BIDANG KIMIA

1	<b>IDENTIFIKASI SENYAWA DAN EFEK ANTIBAKTERI MINYAK JEWAWUT ( <i>Setaria Italica</i> )</b> Hartati Soetjipto, Yohanes Martono dan Natalia T Pujiastuti .....	105 - 108
2.	<b>ANALISIS PROTEIN DAN IDENTIFIKASI ASAM AMINO PADA TEPUNG GAPLEK TERFORTIFIKASI PROTEIN TEPUNG BIJI SAGA POHON ( <i>ADENANTHERA PAVONINA</i> LINN. )</b> Yohanes Martono , Sri Hartini , Irene Wijaya Gunawan .....	109 - 116
3	<b>EKSTRAK ENZIMATIS MINYAK BUAH MERAH ( <i>Pandanus Conoideus</i> LAM. ) SEBAGAI ANTIKOLESTEROL TERHADAP MENCIT PUTIH JANTAN GALUR SWISS</b> Ina Sanchezy, Yohanes Martono, dan Hartati Soetjipto.....	117 - 126
4	<b>PENAMBAHAN TEPUNG BELUT ( <i>Monopterus Albus Zuiew</i> ) TERHADAP KUALITAS TEMPE KEDELAI LOKAL DITINJAU DARI KADAR PROTEIN, KADAR AIR, KADAR LEMAK DAN ANGKA KETIDAKJENUHAN</b> Santoso Sastrodihardjo , Lusiawati Dewi , Grace Ervina Hasan .....	127 - 137
5	<b>ISOLASI KATEKIN DAUN GAMBIR ( <i>Uncaria Gambir</i> ) SEBAGAI FUNCTIONAL FOOD PADA MIE</b> Anidya Ariani, Febrine pentadini, E. Mega Kurnia Dewi, Yohanes Martono.....	138 - 142
6	<b>KRISTALISASI STEVIOSIDA BERBASIS AIR DAN PRA-FORMULASINYA DARI <i>STEVIA REBAUDIANA</i> (BERT). SEBAGAI PEMANIS ALAMI RENDAH KALORI</b> November Rianto Aminu, Fandi Ade Darmawan, Oei Cindy Juwita Widagdo, Yohanes Martono.....	143- 149
7	<b>BEKATUL SEBAGAI SUMBER MINYAK JANTUNG DAN BIOETANOL</b> Tirza Thea,Rivy Valen, Marchelline .....	150 - 153



8	<b>SURFAKTAN YANG BIODEGRADABLE DARI MINYAK GORENG BEKAS BIODEGRADABLE SURFACTANT FROM COOKING OIL</b>	<b>154- 156</b>
	Olkelala, Agung R. Gintu, Istari B, Dewi Kusuma Hastuti.....	
9	<b>INTEGRASI MANAJEMEN PENGURANGAN RESIKO BENCANA DAN ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM UNTUK PEMBELAJARAN BERBASIS MASYARAKAT MENGGUNAKAN TEKNOLOGI INFORMASI</b>	<b>157 - 168</b>
	Teguh Wahyono, Adi Winanto, Harry Jocom.....	
10	<b>PEMBELAJARAN TAKSONOMI MELALUI PENDEKATAN KONTEKSTUAL SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN MINAT MAHASISWA PADA TAKSONOMI</b>	<b>169 - 175</b>
	Murni Sapta Sari.....	
11	<b>KITOSAN SEBAGAI AGEN PENGENTAL DAN PENGAWET DALAM PRODUKSI TAHU</b>	<b>176 - 181</b>
	Sri Hartini, Anita Dwi Widyanti, Putri Malithasari.....	
12	<b>PEMANFAATAN TEPUNG LABU KUNING (<i>Cucurbita Moschata</i> DURCH ) SEBAGAI BAHAN FORTIFIKASI PADA PEMBUATAN MIE</b>	<b>182 - 189</b>
	Lydia Ninan Lestario, Maria Susilowati, dan Yohanes Martono.....	
13	<b>KOMPOSISI EKSTRAK PETROLEUM ETER DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI RIMPANG TEMU IRENG (<i>CURCUMA AERUGINOSA</i>) DARI INDONESIA</b>	<b>190 - 193</b>
	Dewi K.A.K.Hastuti1, Slamet Widodo .....	
14	<b>EKSTRAK LIMBAH BIJI PEPAYA (<i>CARICA PAPAYA SEEDS</i>) ANTI PENYAKIT JANTUNG KORONER</b>	<b>194 - 198</b>
	Kesi Lusiana, Panawidha Magatra, Maya Hapsari dan Yohanes Martono.....	
15	<b>ASAM LIGNOSERAT BIJI SAGA (<i>Adenantha Pavonina</i>) SEBAGAI PENURUN KOLESTEROL PADA TELUR PUYUH</b>	<b>199 - 201</b>
	Liem Oktaviani Putri Purnom, Alvian Kristiandy Hartono, Birgitta Eknis Putri dan Sri Hartini.....	
16	<b>KURKUMIN TERMODIFIKASI DARI TEMULAWAK (<i>CURCUMA XANTHORRHIZA</i>) SEBAGAI PENGAWET DAN PEWARNA PADA SAUS TOMAT</b>	<b>202 - 206</b>
	Reza Permana Putra, Mikhael Nofiyanto H, Rizky Cahya Pradana, Anik Tri Haryani.....	
17	<b>EKSTRAK KASAR LIMBAH CENGKEH (<i>SYZYGIUM AROMATICUM L.</i>) FRAKSI HEKSAN SEBAGAI LARVISIDA ALAMI TERHADAP JENTIK NYAMUK DEMAM BERDARAH (<i>Aedes Aegypti</i> LINN.) INSTAR III DAN IV</b>	<b>207 - 217</b>
	A.Ign. Kristijanto, Hartati Soetjipto, Frederico Tika Putranto.....	
18	<b>KONVERSI NIKOTIN PADA DAUN TEMBAKAU MENJADI ASAM NIKOTINAT (PROVITAMIN B) SEBAGAI PILIHAN PRODUK INDUSTRI HILIR BERBAHAN BAKU TEMBAKAU</b>	<b>218 - 222</b>
	Devy Kartika Ratnasari, Vellisya Puspaningsih, Galih Novendi, Sri Hartini.....	

**BIDANG MATEMATIKA DAN PENDIDIKAN MATEMATIKA**

1	<b>PERAMALAN PERSENTASE PERUBAHAN DATA INDEKS HARGA SAHAM GABUNGAN (IHSG) DENGAN FUZZY TIME SERIES</b>	<b>223- 229</b>
	Endah Puspitasari, Lilik Linawati, Hanna Arini Parhusip.....	

2.	<b>PENGGUNAAN PROGRAM INTEGER 0-1 UNTUK PENYUSUNAN JADUAL PEMBELAJARAN BAGI SISWA DAN GURU DI SEKOLAH MENENGAH ATAS</b>	<b>230 - 239</b>
	Elizabeth Fidela Felicia, Lilik Linawati, Tundjung Mahatma.....	
3	<b>PENENTUAN DISTRIBUSI SKEWNESS DAN KURTOSIS DENGAN METODE RESAMPLING BERDASAR DENSITAS KERNEL (STUDI KASUS PADA ANALISIS INFLASI BULANAN KOMODITAS BAWANG MERAH, DAGING AYAM RAS DAN MINYAK GORENG DI KOTA SEMARANG)</b>	<b>240 - 247</b>
	Adi Setiawan .....	
4	<b>GERAK BROWN GEOMETRIK SUATU TINJAUAN ULANG</b>	<b>248 - 251</b>
	Bambang Susanto .....	
5	<b>TURUNAN TINGKAT TAK BULAT</b>	<b>252 - 254</b>
	Bambang Susanto.....	
6	<b>PENENTUAN ALOKASI BEBAN KERJA MENGGUNAKAN MODEL LEXICOGRAPHIC LINEAR GOAL PROGRAMMING</b>	<b>255 - 262</b>
	Lilik Linawati .....	
7	<b>HUBUNGAN ANTARA HARI TENANG VARIASI MEDAN GEOMAGNET DENGAN AKTIVITAS MATAHARI DI SPD MANADO</b>	<b>263- 268</b>
	John Maspupu Dan Setianto.....	
8	<b>KECOCOKAN KURVA DISTRIBUSI GANGGUAN VARIASI MEDAN GEOMAGNET</b>	<b>269 - 277</b>
	John Maspupu Dan Harry Bangkit.....	
9	<b>PEMBELAJARAN METODE PENYELESAIAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR DENGAN BANYAK PENYELESAIAN DAN YANG TIDAK MEMPUNYAI PENYELESAIAN</b>	<b>278 - 285</b>
	H.A. Parhusip .....	
10	<b>PENKONSTRUKSIAN GRAFIK PENGENDALI BERDASAR BOXPLOT</b>	<b>286 - 295</b>
	Frangkymasipupu, Adisetiawan,Bambang Susanto .....	
11	<b>ESTIMASI PARAMETER DALAM MODEL RETURN STOKASTIK DENGAN LOMPATAN MENGGUNAKAN METODE MARKOV CHAIN MONTE CARLO</b>	<b>296 - 300</b>
	Yessy Okvita, Bambang Susanto, Dan Hanna Arini Parhusip.....	
12	<b>ESTIMASI VOLATILITY (<math>\sigma</math>) DARI MODEL AR(<math>P</math>) MENGGUNAKAN METODE MARKOV CHAIN MONTE CARLO (MCMC)</b>	<b>301 - 306</b>
	Radite Astana Murti, Bambang Susanto, Dan Hanna Arini Parhusip.....	
13	<b>IMPLEMENTASI TUTORIAL BERBASIS <i>DEEP DIALOGUE</i> DAN <i>CRITICAL THINKING</i> DALAM TUTORIAL PENDIDIKAN MATEMATIKA PADA MAHASISWA S1 PGSD POKJAR MADIUN (<i>Pra Penelitian</i>)</b>	<b>307 - 316</b>
	Sri Tresnaningsih. Dwikoranto .....	

**BIDANG PENDIDIKAN SAINS**

- 1 **PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI UNTUK MENGEMBANGKAN SIKAP ILMIAH MAHASISWA PADA MATA KULIAH KONSEP DASAR IPA (FISIKA) II** 317 - 322  
Dwi Nugraheni Rositawati, Tarsisius Sarkim.....
2. **PENGGUNAAN METODE FAST FEEDBACK MODEL “CLOSED EYES” PADA PEMBELAJARAN FISIKA TENTANG SIFAT SUSUNAN PARTIKEL ZAT PADAT, ZAT CAIR, ZAT GAS** 323 - 332  
Meylani Aljeinie Tijow, Marmi Sudarmi, Ferdy S. Rondonuwu .....
- 3 **PENGGUNAAN METODE FAST FEEDBACK MODEL “MASUK BARISAN” DALAM PEMBELAJARAN FISIKA TENTANG GAYA LORENTZ PADA PENGHANTAR BERARUS LISTRIK** 333 - 343  
Nanik Sugiarti , Marmi Sudarmi, Alvama Pattiserlihun .....
- 4 **PEMBUATAN MEDIA ANIMASI UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA TOPIK INTERFERENSI CINCIN NEWTON BESERTA UJI COBA KEBERHASILANNYA** 344 - 353  
Dodi Purnomo, Made Rai Suci Shanti N.A, Diane Noviani .....
- 5 **PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN ROKET AIR; SEBUAH RANCANGAN PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL TENTANG GERAK, MOMENTUM DAN TEKANAN** 354- 362  
Chandra Prasetyo Oentoro, Marmi Sudarmi, Ferdy S. Rondonuwu .....
- 6 **THE USE “INDIKASI WARNA” AS MODEL OF FAST FEEDBACK METHOD IN PHYSICS LEARNING ON FORMING IMAGE IN LENSES** 363 - 375  
Siti Noor Fauziah, Ferdy S. Rondonuwu, Marmi Sudarmi .....
- 7 **MISKONSEPSI SISWA KELAS V SDN SIDOREJO LOR 04 SALATIGA TENTANG GAYA GRAVITASI DAN PEMBELAJARAN REMEDIASINYA** 376 - 381  
Abdi Rochman, Adi Winanto.....
- 8 **PEMBUATAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA ALVEOLI DENGAN MENGGUNAKAN PISTON TERTUTUP** 382 - 389  
Rabinus, Made Rai Suci Shanti, Nur Aji Wibowo .....
- 9 **IMPLEMENTASI METODE INKUIRI UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA DALAM MATA PELAJARAN IPA MATERI CAHAYA DAN SIFAT-SIFATNYA BAGI SISWA KELAS V SD** 390 - 399  
Abdul Faqih, Dwi Koranto .....

**PENENTUAN DISTRIBUSI SKEWNESS DAN KURTOSIS  
DENGAN METODE *RESAMPLING* BERDASAR DENSITAS  
KERNEL  
(STUDI KASUS PADA ANALISIS INFLASI BULANAN  
KOMODITAS BAWANG MERAH, DAGING AYAM RAS DAN  
MINYAK GORENG DI KOTA SEMARANG)**

**Adi Setiawan**

*Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Matematika  
Universitas Kristen Satya Wacana Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga 50711*

*Email korespondensi : adi\_setia\_03@yahoo.com*

**ABSTRAK**

*Skewness* merupakan statistik yang digunakan dalam memberikan gambaran distribusi data apakah miring ke kiri, ke kanan atau simetris sedangkan *kurtosis* merupakan statistik yang digunakan dalam memberikan gambaran apakah distribusi data cenderung rata atau runcing. Dalam makalah ini dibahas tentang bagaimana menentukan distribusi statistik *skewness* dan *kurtosis* dengan metode *resampling* berdasarkan densitas kernel maupun lebar interval kepercayaan *skewness* dan *kurtosis* populasi. Metode yang dijelaskan digunakan dalam kasus inflasi bulanan komoditas bawang merah, daging ayam ras dan minyak goreng di kota Semarang. Hasil yang diperoleh dibandingkan dengan lebar interval kepercayaan dengan metode *bootstrap*. Untuk ukuran sampel yang kecil, lebar interval kepercayaan *skewness* dan *kurtosis* dengan metode *bootstrap* relatif lebih pendek dibandingkan dengan lebar interval kepercayaan *skewness* dan *kurtosis* dengan metode *resampling*, namun untuk ukuran sampel besar cenderung berlaku sebaliknya.

**Kata kunci :** IHK, inflasi komoditas, metode *resampling* berdasar densitas kernel, metode *bootstrap*.

**PENDAHULUAN**

*Skewness* merupakan statistik yang digunakan dalam memberikan gambaran distribusi data apakah miring ke kiri, ke kanan atau simetris sedangkan *kurtosis* merupakan statistik yang digunakan dalam memberikan gambaran apakah distribusi data cenderung rata atau runcing. Interval kepercayaan bootstrap untuk *skewness* dan *kurtosis* dibahas dalam paper Ankarali *et al.* (2009) sedangkan metode *resampling* berdasarkan densitas kernel dijelaskan dalam makalah Setiawan (2002). Dalam makalah ini dibahas tentang bagaimana menentukan distribusi statistik *skewness* dan *kurtosis* dengan metode *resampling* berdasarkan densitas kernel maupun lebar interval kepercayaan *skewness* dan *kurtosis* populasi. Hasil yang diperoleh dibandingkan dengan lebar interval kepercayaan dengan metode *bootstrap*. Metode yang dijelaskan digunakan dalam kasus inflasi bulanan

komoditas bawang merah, daging ayam ras dan minyak goreng di kota Semarang.

**DASAR TEORI**

*Skewness* dari suatu variable random  $X$  yang dinotasikan dengan  $Skew[X]$  didefinisikan sebagai

$$\tau = Skew[X] = \frac{E[(X - \mu)^3]}{(E[(X - \mu)^2])^{3/2}}$$

dengan  $\mu = E[X]$ . *Skewness* ini juga dinamakan *skewness* populasi. *Skewness* merupakan ukuran dari kesimetrisan atau lebih tepatnya kurang-simetrisan. Suatu distribusi dikatakan simetris jika distribusi tersebut nampak sama antara sebelah kanan dan sebelah kiri titik pusatnya. Distribusi yang simetris misalnya distribusi normal, distribusi  $t$  dan distribusi seragam. Distribusi yang mempunyai *skewness* positif misalnya distribusi eksponensial, distribusi chi-

kuadrat, distribusi Poisson dan distribusi Binomial dengan  $p > 0.5$  sedangkan distribusi yang mempunyai *skewness* negatif misalnya distribusi Binomial dengan  $p < 0.5$  (lihat Tabel 1). Jika dimiliki sampel  $X_1, X_2, \dots, X_n$  yang diambil dari suatu populasi maka *skewness* distribusi populasinya dapat diestimasi dengan *skewness* sampel yaitu

$$\hat{\tau} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^3}{\left[ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \right]^{3/2}}$$

*Kurtosis* dari suatu variable random X didefinisikan sebagai

$$\kappa = \frac{E[(X - \mu)^4]}{\left( E[(X - \mu)^2] \right)^2}$$

*Kurtosis* merupakan ukuran apakah distribusi X lebih rata secara relatif dari distribusi normal atau sebaliknya. Distribusi yang mempunyai *kurtosis* lebih kecil dari 3 maka

kurang rata (*flat*) dibandingkan dengan distribusi normal. Dengan kata lain, distribusi yang mempunyai distribusi yang mempunyai *kurtosis* lebih dari 3 misalnya distribusi eksponensial, chi-kuadrat, distribusi *t*, distribusi Binomial dan distribusi Poisson, sedangkan yang mempunyai kurang dari 3 misalnya distribusi seragam (lihat Tabel 1). *Kurtosis* dari sampel  $X_1, X_2, \dots, X_n$  yang didefinisikan sebagai

$$\hat{\kappa} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^4}{\left[ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \right]^2}$$

dapat digunakan untuk mengestimasi *kurtosis* populasi. Pada Tabel 1 berikut ini diberikan *skewness* dan *kurtosis* populasi untuk berbagai macam distribusi yang biasa digunakan (de Gunst dan van der Vaart, 1993).

Tabel 1. *Skewness* dan *Kurtosis* Populasi untuk Beberapa Distribusi.

Distribusi	<i>Skewness</i> $\tau$	<i>Kurtosis</i> $\kappa$
Binomial Binom( $n, p$ )	$\frac{1-2p}{\sqrt{np(1-p)}}$	$3 + \frac{1-6p(1-p)}{np(1-p)}$
Poisson Pois( $\mu$ )	$\mu^{-1/2}$	$3 + \mu^{-1}$
Normal N( $\mu, \sigma^2$ )	0	3
Seragam U( $a, b$ )	0	9/5
Distribusi t $t_\nu$	0 ( $\nu > 3$ )	$3 + \frac{6}{\nu-4}$ ( $\nu > 4$ )
Chi-kuadrat $\chi^2_\nu$	$2(2/\nu)^{1/2}$	$3 + \frac{12}{\nu}$
Eksponensial Exp( $\lambda$ )	2	9

Metode *bootstrap* dapat dijelaskan berikut ini. Misalkan dimiliki sampel  $X_1, X_2, \dots, X_n$  dan sampel baru ukuran  $n$  dibangkitkan dengan cara mengambil satu demi satu dengan pengembalian dari sampel  $X_1, X_2, \dots, X_n$  sampai diperoleh sampel ukuran  $n$ . Sampel baru yang diperoleh yaitu  $X_1^*, X_2^*, \dots, X_n^*$  digunakan dalam pernghitungan statistik *skewness* dan *kurtosis*. Sedangkan

metode *resampling* berdasarkan densitas kernel dapat dijelaskan berikut ini. Misalkan dimiliki sampel  $X_1, X_2, \dots, X_n$  dan berdasarkan sampel tersebut dapat ditentukan fungsi densitas kernel berikut :

$$\hat{f}(t) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{h} K\left(\frac{t - X_i}{h}\right)$$

dengan  $K(t)$  merupakan inti (*kernel*) merupakan fungsi kepadatan probabilitas

(*probability density function*) dengan mean 0 dan variansi yang berhingga dan tidak nol. Lebar pita (*bandwidth*)  $h$  optimal dipilih dengan metode yang dijelaskan dalam Sheather dan Jones (1991). Sampel  $X_1^*$  dibangkitkan dengan cara membangkitkan sampel ukuran 1 dari distribusi yang mempunyai fungsi kepadatan probabilitas

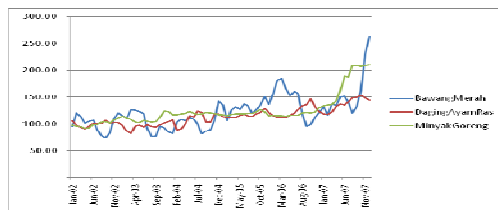
$$f_i(t) = \frac{1}{h} K\left(\frac{t - X_i}{h}\right)$$

dengan  $X_i$  dipilih secara acak dari  $X_1, X_2, \dots, X_n$ . Apabila prosedur tersebut diulang sebanyak  $n$  kali maka akan diperoleh sampel baru hasil *resampling* tersebut yaitu  $X_1^*, X_2^*, \dots, X_n^*$ . Sampel baru tersebut digunakan dalam perhitungan statistik *skewness* dan *kurtosis*.

### METODE PENELITIAN

Data yang digunakan adalah data IHK komoditas bawang merah, daging ayam ras dan minyak goreng di kota Semarang pada periode bulan Januari 2002 sampai dengan Desember 2007 berdasarkan data BPS. Berdasarkan data IHK komoditas bawang merah, daging ayam ras dan minyak goreng, ditentukan inflasi bulanan komoditas masing-masing komoditas, *skewness* dan *kurtosis* untuk periode bulan Februari 2002 sampai dengan Desember 2007. Selanjutnya ditentukan distribusi *skewness* dan *kurtosis* untuk inflasi bulanan masing-masing komoditas yang menjadi perhatian tersebut dengan menggunakan metode *resampling* dan dibandingkan dengan metode *bootstrap*. Kemudian berdasarkan distribusinya ditentukan interval kepercayaan persentil dengan koefisien kepercayaan 95 %.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

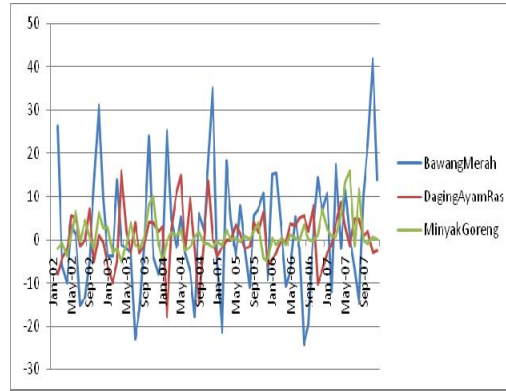


Gambar 1. IHK komoditas bawang merah, daging ayam ras dan minyak goreng periode Februari 2002 sampai dengan Desember 2007.

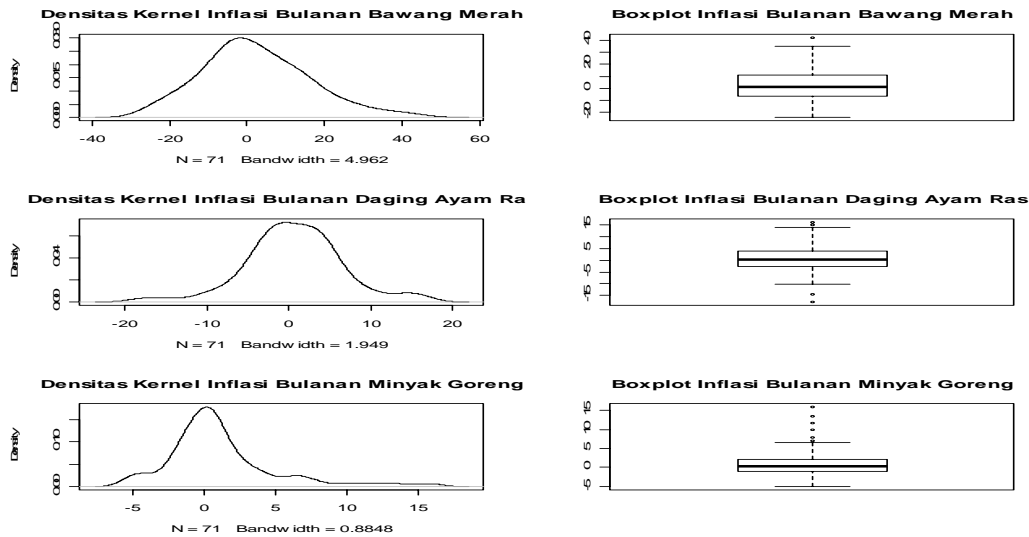
Gambar 1 menyatakan IHK komoditas yang menjadi perhatian yaitu bawang merah, daging ayam ras dan minyak goreng di kota Semarang. Terlihat bahwa IHK daging ayam ras cenderung stabil dibandingkan IHK bawang merah dan minyak goreng. Tabel 2 menyatakan statistik deskriptif dari ketiga komoditas yang menjadi perhatian yaitu bawang merah, daging ayam ras dan minyak goreng. Inflasi bulanan komoditas bawang merah mempunyai jangkauan yang lebih besar dibandingkan dengan yang lain. Karena untuk ketiga komoditas tidak terlalu banyak mempunyai *outlier* (Gambar 3) maka akan lebih baik menggunakan mean untuk menyatakan kecenderungan memusat dari data inflasi bulanan ketiga komoditas tersebut. Hal itu berarti, inflasi bulanan bawang merah, daging ayam ras dan minyak goreng berturut-turut berkisar pada berkisar pada 2,331, 0,620 dan 1,152 persen. *Skewness* dari inflasi bulanan komoditas bawang merah, daging ayam ras dan minyak goreng berturut-turut adalah 0,468, -0,125 dan 1,542 sehingga berarti kemencengan untuk inflasi bulanan komoditas bawang merah dan minyak goreng bernilai positif sedangkan *skewness* inflasi bulanan komoditas daging ayam ras bernilai negatif. Hal itu berarti bahwa inflasi bulanan komoditas bawang merah dan minyak goreng lebih banyak yang bernilai relatif kecil dibandingkan yang bernilai besar sedangkan untuk komoditas daging ayam ras berlaku sebaliknya. Hal tersebut juga didukung oleh densitas kernel dari inflasi bulanan untuk ketiga komoditas tersebut yang diberikan pada Gambar 3. *Kurtosis* dari inflasi bulanan komoditas bawang merah, daging ayam ras dan minyak goreng berturut-turut adalah 3,114, 4,122 dan 6,043 sehingga berarti ketebalan ekor (*kurtosis*) distribusi inflasi bulanan ketiga komoditas tersebut lebih besar dari ketebalan ekor (*kurtosis*) distribusi normal yaitu 3. Hal itu berarti inflasi bulanan ketiga komoditas ada relatif banyak yang bernilai besar.

Tabel 2. Statistik deskriptif inflasi bulanan komoditas bawang merah, daging ayam ras dan minyak goreng periode Februari 2002 sampai dengan Desember 2007.

Statistik	Bawang Merah	Daging Ayam Ras	Minyak Goreng
Minimum	-24,230	-17,780	-5,040
Kuartil 1	-6,410	-2,805	-1,005
Median	1,000	-1,005	0,390
Mean/Rata-rata	2,331	0,620	1,152
Kuartil 3	10,920	4,000	2,085
Maksimum	41,900	16,010	15,880
Simpangan baku	13,774	5,999	3,936
Koefisien variasi	5,909	9,682	3,418
Skewness	0,468	-0,125	1,542
Kurtosis	3,114	4,122	6,043



Gambar 2. Inflasi bulanan komoditas bawang merah, daging ayam ras dan minyak goreng periode Februari 2002 sampai dengan Desember 2007.



Gambar 3. Densitas kernel dan boxplot inflasi bulanan komoditas bawang merah, daging ayam ras dan minyak goreng periode Februari 2002 sampai dengan Desember 2007.

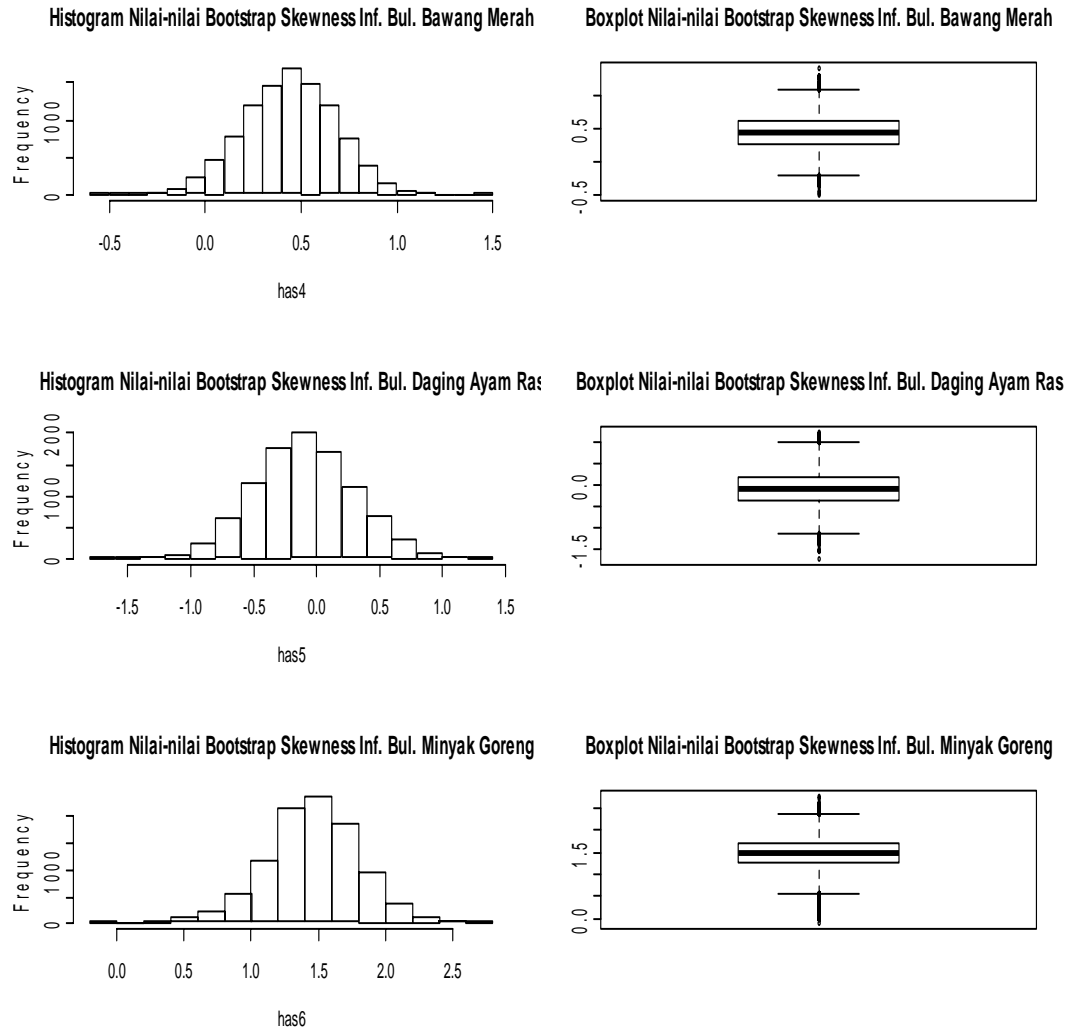
Gambar 4 dan Gambar 5 masing-masing menyatakan histogram dan boxplot nilai-nilai bootstrap dari *skewness* dan *kurtosis* dari inflasi bulanan sedangkan Gambar 6 dan Gambar 7 masing-masing menyatakan histogram dan boxplot nilai-nilai *bootstrap* dari *skewness* dan *kurtosis* dari inflasi bulanan untuk ketiga komoditas. Nilai-nilai *bootstrap* maupun nilai-nilai *resampling* untuk *skewness* dan *kurtosis* menghasilkan cukup banyak *outlier*. Tabel 3

memperlihatkan interval kepercayaan *bootstrap* dan interval kepercayaan *resampling* untuk *skewness* dan *kurtosis* dari inflasi bulanan ketiga komoditas yang menjadi perhatian. Terlihat bahwa lebar interval kepercayaan *bootstrap* yang diperoleh, relatif lebih kecil dibandingkan dengan lebar interval kepercayaan *resampling*.

Distribusi normal baku mempunyai *skewness* 0 dan *kurtosis* 3, sedangkan distribusi

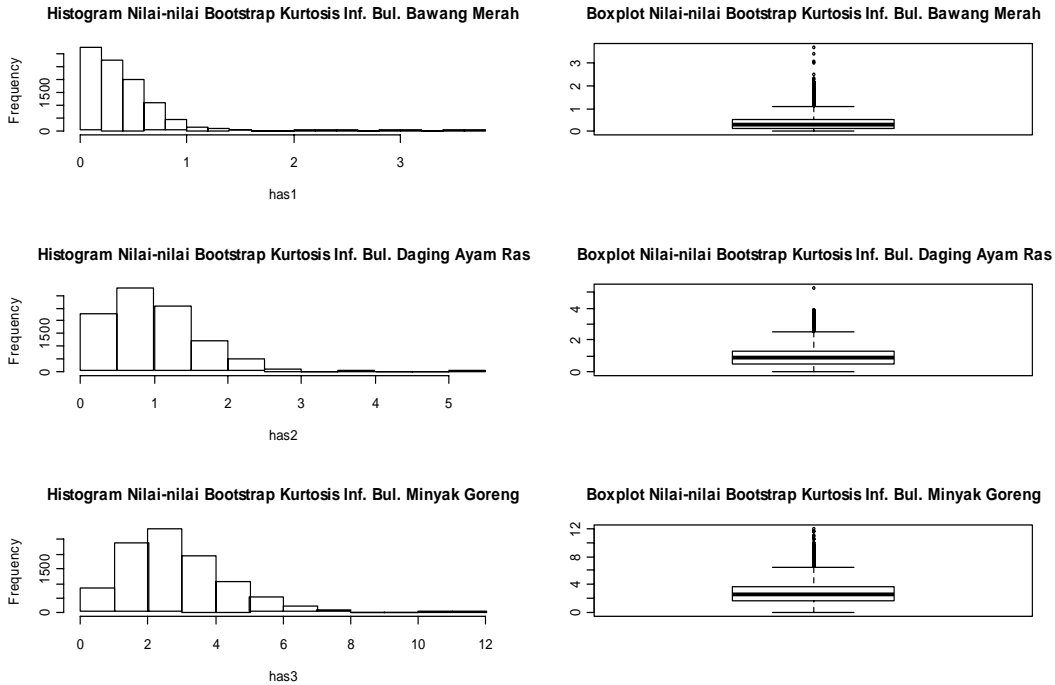
eksponensial dengan mean 1 mempunyai *skewness* 2 dan *kurtosis* 9. Untuk distribusi chi-kuadrat dengan derajat bebas 1, akan mempunyai *skewness*  $2\sqrt{2}$  dan *kurtosis* 15. Pada Tabel 4 dipresentasikan perbandingan antara lebar interval *bootstrap* dan lebar interval *resampling* untuk *skewness* dan *kurtosis* untuk berbagai ukuran sampel  $n = 50, 100, 500, 1000$  dan  $5000$  dari distribusi

normal baku, distribusi eksponensial dengan mean 1 dan distribusi chi-kuadrat dengan derajat bebas 1. Terlihat bahwa untuk ukuran sampel yang relatif kecil, lebar interval kepercayaan *bootstrap* lebih kecil, sedangkan untuk ukuran sampel yang lebih besar lebar interval kepercayaan *resampling* relatif lebih kecil.

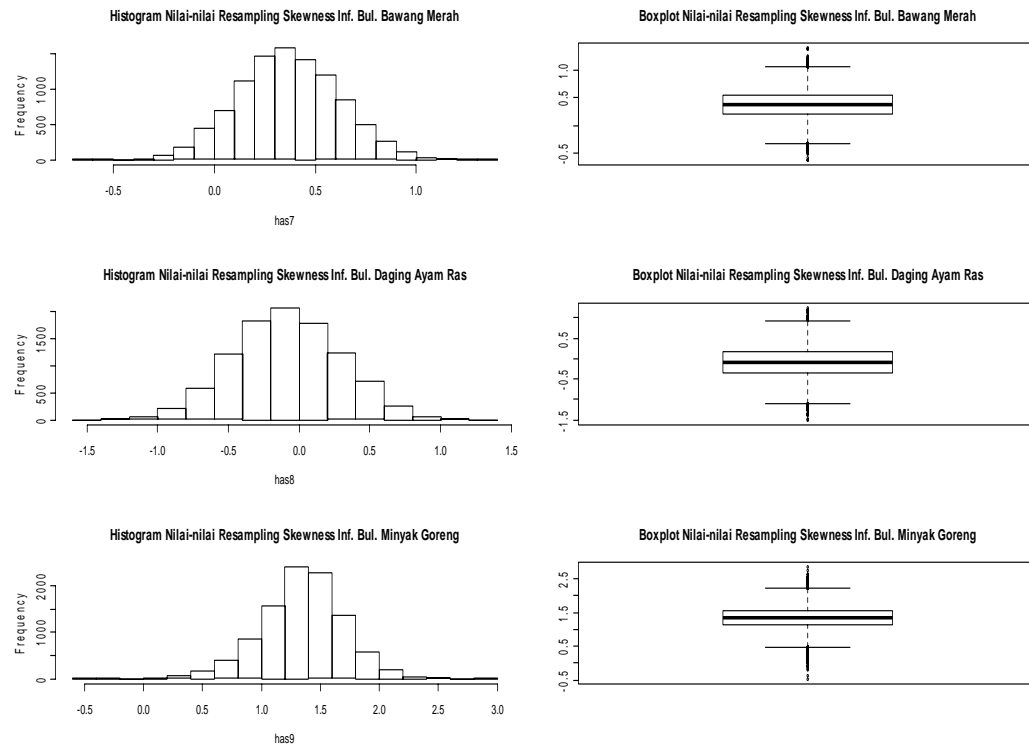


Gambar 4. Histogram dan boxplot nilai-nilai bootstrap *skewness* dari inflasi bulanan komoditas bawang merah, daging ayam ras dan minyak goreng periode Februari 2002 sampai dengan Desember 2007.

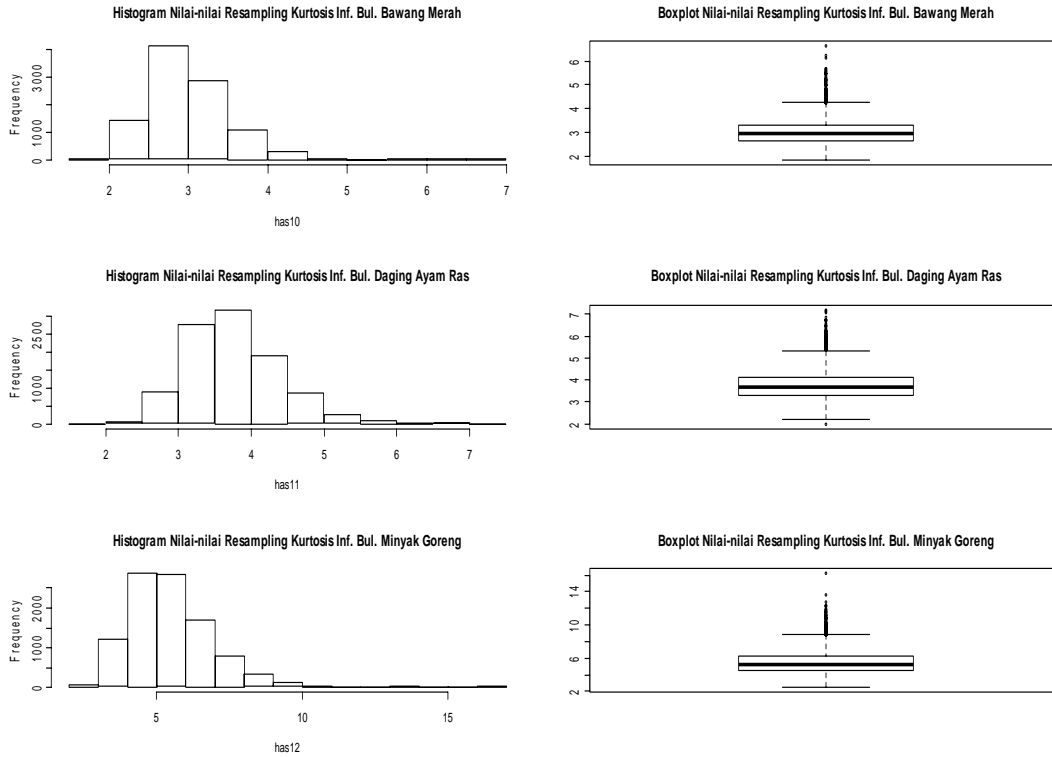




Gambar 5. Histogram dan boxplot dari nilai-nilai bootstrap *kurtosis* inflasi bulanan komoditas bawang merah, daging ayam ras dan minyak goreng periode Februari 2002 sampai dengan Desember 2007.



Gambar 6. Histogram dan boxplot dari nilai-nilai resampling skewness inflasi bulanan komoditas bawang merah, daging ayam ras dan minyak goreng periode Februari 2002 sampai dengan Desember 2007.



Gambar 7. Histogram dan boxplot dari nilai-nilai resampling kurtosis inflasi bulanan komoditas bawang merah, daging ayam ras dan minyak goreng periode Februari 2002 sampai dengan Desember 2007.

Tabel 3. Perbandingan antara estimasi interval bootstrap dan estimasi interval resampling untuk *skewness* dan *kurtosis*.

	skewness				kurtosis			
				Jarak antara BB dan BA				Jarak antara BB dan BA
<i>Bootstrap</i>	BB	BA			BB	BA		
<b>Bawang Merah</b>	0.4677	-0.0333	0.9039	0.9372	0.1145	0.0159	1.154	1.1381
<b>Daras</b>	-0.1253	-0.8587	0.7026	1.5613	1.1215	0.0747	2.3749	2.3002
<b>Migor</b>	1.5416	0.6892	2.1199	1.4307	3.0423	0.4643	6.4399	5.9756
	skewness				kurtosis			
				Jarak antara BB dan BA				Jarak antara BB dan BA
<i>Resampling</i>	BB	BA			BB	BA		
<b>Bawang Merah</b>	0.4677	-0.1536	0.8668	1.0204	0.1145	2.2256	4.2731	2.0475
<b>Daras</b>	-0.1253	-0.8264	0.6562	1.4826	1.1215	2.6486	5.2022	2.5536
<b>Migor</b>	1.5416	0.5793	2.0046	1.4253	3.0423	3.3322	8.7595	5.4273

**KESIMPULAN**

Dalam makalah ini, telah dijelaskan bagaimana mendapatkan distribusi statistik *skewness* dan *kurtosis* dengan metode *resampling* berdasar densitas kernel. Hasil yang diperoleh dibandingkan dengan lebar

interval kepercayaan dengan metode *bootstrap*. Metode yang dijelaskan, digunakan dalam kasus inflasi bulanan komoditas bawang merah, daging ayam ras dan minyak goreng di kota Semarang.

Tabel 4. Perbandingan antara lebar interval bootstrap dan lebar interval resampling untuk *skewness* dan *kurtosis* untuk berbagai ukuran sampel  $n = 50, 100, 500, 1000$  dan  $5000$  dari distribusi normal baku, distribusi eksponensial dengan mean 1 dan distribusi chi-kuadrat dengan derajat bebas 1.

Skewness	$n$	bootstrap	resampling	Kurtosis		bootstrap	resampling
Normal	50	1.4165	1.8191	Normal	50	1.9337	2.2273
	100	0.5245	0.8217		100	0.6215	0.9273
	500	0.2469	0.3765		500	0.3907	0.4679
	1000	0.2177	0.3110		1000	0.3029	0.3692
	5000	0.0913	0.1334		5000	0.137	0.1405
Eksponensial	50	0.9007	1.1398	Eksponensial	50	4.5708	4.6079
	100	1.5915	2.2208		100	6.5032	6.5949
	500	0.6713	0.9076		500	2.8012	2.8065
	1000	0.405	0.6009		1000	1.9008	1.8633
	5000	0.4487	0.5966		5000	2.8375	2.9382
Chisq	50	0.8305	1.0134	Chisq	50	6.8797	7.0088
	100	1.1261	1.7104		100	11.6541	11.8004
	500	0.9647	1.2159		500	7.5008	7.3441
	1000	1.3948	1.6533		1000	10.1157	10.4477
	5000	0.3704	0.5364		5000	2.9392	2.893

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ankarali, Handan, Ayse Cananyazici, Seyit Ankarali, 2009, A bootstrap Confidence Interval for Skewness and Kurtosis and Properties of t-test in Small Sample from Normal Distribution, Presented at the XI. *National Congress of Biostatistics, May 27-30, 2008, Malatya, Turkey.*
- [2] de Gunst, M. C. M., 1994, *Statistische Data Analyse*, Faculteit Wiskunde en Informatica, Vrije Universiteit Amsterdam.
- [3] Sheather, S. J. and Jones M. C. , 1991, A reliable data-based bandwidth selection method for kernel density estimation. *J. Roy. Statist. Soc. B*, 683–690
- [4] Setiawan, Adi , 2002, Simulasi Estimasi Fungsi Kepadatan Probabilitas, *Konferensi Nasional Matematika XI, FMIPA Universitas Negeri Malang 22-25 Juli 2002.*