



# KNM XVII

Konferensi Nasional Matematika

ISBN : 978-602-96426-3-6

## PROSIDING

Peranan Matematika dan Statistika  
Menyongsong ASEAN *Economics Community*



Himpunan Matematika Indonesia (IndoMS)  
bekerjasama dengan  
Jurusan Matematika dan Jurusan Statistika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember



## Panitia Pengarah (*Steering Committee*):

- Mgwc <"Rtqh0F t0Dwf k'P wtcpk'\*Wpkxgtukcu'Rcf lcf lctcp+
- Ugntgvctku <Rtqh0F t0Gtpc'Cr tkkcpk'O .Sk'\*Kpukww'Vgnpqmji k'Ugr wnwj 'P qr go dgt+
- Cpi i qc <
- 30 F t0Mknk'Ctk{cpvk'Uwi gpi '\*Wpkxgtukcu Kpf qpguk+
- 40 Rtqh0F t0\ wmcft k'\*Wpkxgtukcu'Utly klc{c+
- 50 Rtqh0F t0Vwvwu'\*Whiversitas Uumatera Wara+
- 60 F t0Go c'Ectpk \*Wpkxgtukcu'Rcf lcf lctcp+
- 70 F t0P wtcpk'k'Cpi i tkcpk(Universitas Padjadjaran)
- 80 Rtqh0F t0Dcuwnk'Y kf qf q.'O Ue''\*Kpukww'Vgnpqmji k'Ugr wnwj 'P qr go dgt+
- 90 Rtqh0Ci wu'Uwt {cpvq''\*Wpkxgtukcu'Dtey klc{c'+
- : 0 Rtqh0F t0Gf {"Vtk'Dcunqtq'\*Kstitut Veknologi Dandung+
- ; 0 Rtqh0F t0F kf k'Uwt {cf k'\*Whiversitas Rendidikan Indonesia+
- 320F t0O wj co o cf 'O cuj wtk'O 0V0'Kpukww'Vgnpqmji k'Ugr wnwj 'P qr go dgt+

## PANITIA PELAKSANA

- Mgwc'Rgrmcpc < F t0Gtpc'Cr tkkcpk'O Uuk
- Y cnki'Mgwc < F t0Uwknpq.'UUk'O Uuk
- Ugntgvctku'3 F t0F y k'Tcypc'Uwknv{cpkpi two .'O V
- Ugntgvctku'4 F t0Xkc'Tcypcuctk'UUk'O Uuk
- Dgpf cj etc < F t0O ctf rklcj ..'O V0
- Ukg'Ukf cpi 'f cp'Cectc < F t0F cto clk'UUk'O V0
- Uwj ctvppq.'UUk'O Ue0'F t0
- Ukg'O cnrcj < Uqrgj c. UUk'O Uuk
- O qj co o cf Kden'UUk'O Uuk
- F t0Ucpk'Rwgtk'Tcj c{w'UUk
- [ wpkc J ctkNkv{qy cvk
- Reviewer Extended Abstrak* - 'O cnrcj < Rtqh0F t0KP {go cp'Dwf kcpvctc.'O Uuk
- Rtqh0Dcuwnk'Y kf qf q.'F tu0'O Ue0

Ukg'Rtqukf lpi	< F t0Ugky cp.'O Uk Gto c.'Uk'O Uk Gpf cj . TO R. Uk'O Uk
Ukg'Cmqo qf cuk'f cp'Vtcur qtvcuk	< F tu0F ct {ppq'Dwf k'Wqo q.'O Uk F t0Dco dcpi "Y kf lcpctnq'Qvqm'O Uk
Ukg'Mqpuwo uk	< Cxkf c'O wvkn'Twno k'Uk'O Uk Ucpv'Y wcp'Rwtpeo k'Uk'O Uk
Ukg'Rwdrkneuk'f cp'F qmwo gpvcuk'f cp Rgpi grncp'y gd	< F t0Dwf k'Ugk{ppq.'O V0'O V0 [ wvwh'UV Cejo gv'Wuo cp'Crk
Rgtrgpi nr cp	< F t0Ej cktwi'K tqp.'O Uk Cpcu.'UV
Ukg'Gmimxtuk'I'VQWT	< F kf kni'Mj wupwn'Uk'O Uk
Ukg'Mgco cpcp'f cp'Mgugj cvcp	< F tu0Ugqv'F kf kni'Uwlcqv.'O Uk O wj co o cf'Ulcj kf'Cndct.'O Uk
Ukg'Ur qpuqtuj kr 'f cp'Rwdrke'Tgrvqpp	< F tu0Ugqj ctf lqgr tk'O Uk F t0K co 'O wnj ncuj .'Uk'O V0 F y k'Gpf cj 'Mwtkpk'Uk'O Uk

## **TIM PROSIDING**

### **KOORDINATOR**

Gpfcj "Tqmj o cko OR'Rj (F

### **EDITOR**

c+ O uhammad"U{k'wri'O whk . 'O UK

d+ Mkuqun'Hcj ko . 'O UK

e+ Vcj k{cwn'Cuhj cpk' 'O UK

### **TIM TEKNIS**

c+ Uqrgj c. 'Uk' 'O UK

d+ K den'Uk' 'O UK

e+ Ft'Ucpk'RwgtkTcj c{w.'Uk

f+ Gto c Qmcpk.'Uk' 'O UK

### **LAYOUT & COVER**

g+ Cej o gv'Wuo cp'Crk UMQo

h+ O chwej c

## Tim Reviewer

- 30 Rtqh0F t0J gpf tc'I wpcy cp"\*Kstitut Veknologi Dandung+
- 40 Rtqh0F t0Rwf lk'Cuwwk"\*Kstitut Veknologi Dandung+
- 50 Rtqh0F t0P {qo cp'Dwf kcpvctc'( Institut Teknologi Sepuluh Nopember)
- 60 Rtqh'Dwf k'P wcpk \*Wpiversitas Padjajaran
- 70 Rtqh0F t0Dcuwnk'Y kf qf q.'O Ue"\*Kpukww'Vgnpqmji k'Ugr wwxj 'P qr go dgt+80
- Rtqh0F t0O 0Kc'Kcy cp"\*Kpukww'Vgnpqmji k'Ugr wwxj 'P qr go dgt+
- 90 RtqhF t0Gtpc'Cr tkcpk'O Uk"\*Kpukww'Vgnpqmji k'Ugr wwxj 'P qr go dgt+
- : 0 F t0Ci wpi "Nwnkq.'O Ue""Whiversitas Negeri Surabaya+
- ; 0 F t0K co 'O wnj ruuj .'O V"\*Kpukww'Vgnpqmji k'Ugr wwxj 'P qr go dgt+
- 320Uwdej cp.'Rj (F "\*Kpukww'Vgnpqmji k'Ugr wwxj 'P qr go dgt+
- 330F t0Uwj ctvppq'O Ue""\*Kpukww'Vgnpqmji k'Ugr wwxj 'P qr go dgt+
- 340Rtqh0'Abdur Rahman Cu'ctk"\*Whiversitas P egeri O alang+
- 350F t0Ej ckt w'K tqp.'O Kqo r "\*Kpukww'Vgnpqmji k'Ugr wwxj 'P qr go dgt+
- 360F t0J ctvppq'.'O Uk"\*Whiversitas P egeri [ ogayakarta+
- 370F t0Ci wu'Uwj ctuqq"\*Kpukww'Vgnpqmji k'Ugr wwxj 'P qr go dgt+
- 380F t0Dwf kUgk{ppq.'O V"\*Kpukww'Vgnpqmji k'Ugr wwxj 'P qr go dgt+
- 390F t0F cto clk'O V (Institut Teknologi Sepuluh Nopember)
- 3: 0F t0F y k'Tcypc'Uwku{cplpi two . O V (Institut Teknologi Sepuluh Nopember)
- 3; 0Gpf cj 'Tqnj o c'k'O R0'Rj (F (Institut Teknologi Sepuluh Nopember)
- 400F t0J gk'Mwuy cpvq.'O Uk'(Institut Teknologi Sepuluh Nopember)
- 410F t0K co 'O wnj ruuj .'O V(Institut Teknologi Sepuluh Nopember)
- 420F t0O ctf rlcj .'O V'(Institut Teknologi Sepuluh Nopember)
- 430F t0Rwtj cf k'O Ue'(Institut Teknologi Sepuluh Nopember)
- 440Rtqh0F t0Urco kp"\*Whiversitas Negeri Jember+

## Sambutan Ketua Panitia

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Cri co f wkncj kTceddkncro kp."Rwlk'u{wnwt"ncro kr eplcvncp"ngj cf kcv""Cmcj "UY V"{cpi "vncj o grlo r cj ncp" tej o cv' f cp" pknv cv' P {c." ugj kpi i c" nro k' f cr cv' o gp{grguckncp" Rtqukf kpi Mqphgtgpk"P cukqpcn'O cvgo cvknc"ZXKK\*MP O "ZXKK"4236""{cpi "vncj "f lugncpi i ctcncp"r cf c vepi i cn'33/36"Lyk'4236"fkI tej c"Kpukww"Vgnpqmji k'Ugr wnwj "P qr go dgt0

Mqphgtgpk"P cukqpcn'O cvgo cvknc"ZXKK"lugncpi i ctcncp"qngj "Kf qO U"dngntlcuco c"f gpi cp Lxtwucp"O cvgo cvknc"f cp"Lxtwucp"Ucvkncnc"KUO'Mgi kcvp"mhtgpk'kp'f kcnwncp"ugker "f wc vj wp" ugnrk' f gpi cp" vgo r cv' {cpi " dgt dgf c/dgf c0' O gtw cncp" uwew" ngj qto cvcp" f cp ngdcj ci kccp"dcj k'ncro k"f k' gtec {c"ugdcj ck'r gp{grncpi i ctc"Mqphgtgpk"P cukqpcn'O cvgo cvknc ZXKK{cpi "o gtw cncp"ngvi c"ncrp {c"f kcnwncp"f k'KUO

Tema yang diambil dalam konferensi adalah “Peranan Matematika dan Statistika o gp{qpi uqpi "CGE"\*CSEAN Economics Community)”, dengan harapan sebagai persiapan dcj k'ugo wc"o cvgo cvkncy cp"fcro "o gp{qpi uqpi "CUGCP "Geppqo keu'Eqo o wpk0

Rtqukf kpi "kp'bo go wcv"161"o cncrcj "{cpi "vncj "f k' tguwpvcukncp"r cf c"MP O "ZXKK"r cf c"vpi i cn 33/36"Lyk'4236"ncw0'O cncrcj /o cncrcj "vtugdww"vtf kntkdwk'f crco "9"dkf cpi "crldct."8 dkf cpi "eperuku."3"o cvgo cvknc"ngwepi cp."46"o cvgo cvknc"r gpf kf kncp."18"kr w'nqo r wgt."47 o cvgo cvknc" vter cp."39"ucvuknc."31 vqtk'i ter j "f cp" nqo dkpcvqtkm"6"vqtk' ukugo "f cp ngpf crk0

Vgtugrckncpp {c"Rtqukf kpi "MP O "ZXKK"dkf cni'vtrgr cu" f ctk' dcpwcp" f cp" ngtlcuco c"ugo wc r kj cm"qngj "netgpc'kw'ncro k'wecr ncp"vgtko c"ncukj "r cf c

- Ugo wc" o cvgo cvkncy cp." r gpwku" o cncrcj " " {cpi " vncj " dgtncpstkdwk' o gpi kko ncp o cncrcj p {c
- Rctc"tgxky gt"{cpi "vncj "o gp{grguckncp"tgxky "f gpi cp"dkn0
- Rtqukf gp"Kf qO U"dngntlcuco"r gpi wtu" {cpi "o gpf co r kpi k'r gp{grncpi i ctcncp"Mqphgtgpk f cp"r gp{wuwpcp"r tqkf kpi 0
- FR40 "F kmk"{cpi "o go dgtkncp"J kdcj "Uko r qukwo "P cukqpcn"J ko r wpcp"Rtqhguk"4236 wpwningi kcvp"MP O "ZXKK"vgo cuwnir go dwevcp"r tqkf kpi "kp

Mco k' lwi c o gp{cf ctk' dcj y c" r gp{wuwpcp" r tqkf kpi " kp' o cukj " cf c" ngmxcpi cp." ugo qi c r tqkf kpi "kp'dgto cphccv'wpwmlugo wc"r kj cmlf cp"r gtngo dcpi cp"o cvgo cvknc" f k'Kf qpguk

Mgwc "Rgrmcpc "MP O "ZXKK  
Rtqf0F t0Gtpe"Cr tkkcpk"O .Sk

## SAMBUTAN PRESIDEN IndoMS 2012-2014

*Dengan Nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang*

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Rgtwco c/wco c"neo k'r cplcncp"r wlk'f cp"u{ wnt"ng"J cf rktcv"Cncj "UY V"cvu"ugi cnc"tcnj o cv ugtvc" nctwplc/P {c." cnj co f wknrcj "" Rcpkck" Mqphgtgpuk" P cukqpcn O cvgo cvknc" ZXKK" \*MP O ZXKK"vcj wp"4236"vrcj "dgtj cukl'o gp{ grguckncp"Rtqukf lpi "MP O "ZXKK"Kpf qO U"dngntlc"uco c f gpi cp"Lxtwucp"O cvgo cvknc"ugtvc"Lxtwucp"Ucvkuknc"HO IRC"KVU."dngntlc"uco c"o grncpcncp MP O "ZXKK"r cf c"vpi i cn"33/36"lwpk"4236"dgtvgo r cv'f k'I tej c"Kpukw"Vgnpqm qI K'Ugr wnwj P qr go dgt/Uwtcdc{c0

MP O "ZXKK"vcj wp"4236"o go kklj "vgo c "Peranan Matematika dan Statistika menyongsong AEC (ASEAN Economics Community)", ugdcic kr gtukrcp"dcic k Kpf qO U"dugtvc"ugi gpcrcpi i qvpc{c" f crco " o gp{co dw" f cvcpi p{c" " O cu{ctcncv' Gnpqo k' CUGCP " vcj wp" 42370 J cf ktp{c" O GC" 4237" o go dgtkncp" nvgtdwncp" ugectc i nqdcn' f crco " dgtdcic k' cur gm ngj kf wr cp"f k' Kpf qpguk." vgo cuwn' dlf cpi "r gpf kf kncp"Qngj "nctgpc"kw."r gpi wtwu" Kpf qO U dgtuco c"ugntwj "cpi i qc"cmkh"ugnkct"3.922" {cpi "vgtccvuc o r ckr gtvgpi cj cp"Hgdtwetk"4237. r gtnw'dngntlc"uco c"o gpki ncncp"mcrkcu"dgtdcic c'kngi kcvp"dgtncp" f gpi cp"r gpi go dcpi cp ngi kcvp"r gpf kf kncp"o cwr wp"r gprkncp" dlf cpi "o cvgo cvknc""f pc"r gpf kf kncp"o cvgo cvknc"fk vpcj "ck0

MP O " ZXKK"vcj wp" 4236" lwi c" o gtwr cncp" dgpwni' tgerkucuk" J kdcj " Uko r qukw " J ko r wpcp Rtqhguk"4236 f gpi cp"f cpc"f ctk" F kt gmqtcv"Rgpf kf kncp"Vlpi i k'Mgo f knwdf {cpi "f kr gtqngj Kpf qO U"dngntlc"uco c"f gpi cp"ugi gpcr "Rcpkck"MP O "ZXKK"ugtvc Rgpi wtwu"Kpf qO U"Y krc{c Lcy c" Vko wt0 " Ugrckp" r tqukf lpi ." o grncak" J kdcj " Uko r qukw " J ko r wpcp" Rtqhguk" lpk' vrcj f lj cukncp"o cncrcj /o cncrcj "j cukn'tgxkgy "f ctk'r ctc"tgxkgy gt Kpf qO U."vgtf ktk'f ctk"7"o cncrcj f kt gnqo gpf cuk'wpwni'f kr wdrkncukncp"r cf c"lwtpcn'dgttgr wucuk'kpvgtpcukqpcn"32"o cncrcj "r cf c lwtpcn' pcukqpcn' vgtcntgf kcuk" ugtvc" ; " o cncrcj " f kt gnqo gpf cuk' wpwni' f kr wdrkncukncp" " r cf c lwtpcn'P cukqpcn'kf cni'vgtntgf kcuk0

Mco k'o gpi wecr ncpc"vgtko c"ncukj " {cpi "vkcfc"vgtj lpi i c"ngr cf c"ugi gpcr "r go cncrcj ."r cpkck. tgxkgy gt" {cpi "vrcj "dngntlc"ngtcu" f cp"dngntlc""uco c"o grncpcncp"MP O "ZXKK"vcj wp"4236 f cp"o gp{ grguckncp"Rtqukf lpi "MP O "ZXKK" Wecr cp"vgtko c"ncukj "lwi c"neo k'uc o r cncp"ngr cf c ugi gpcr "Rko r kpcp"" KVU."HO IRC" KVU."Lxtwucp"O cvgo cvknc" f cp"Lxtwucp"Ucvkuknc"HO IRC



KU."Rgpi wtwu"Kpf qOU"Rwucv"o cwr wp"Rgpi wtwu"Kpf qOU"Y krc{cj ugtv"ugo wc"r kj cm {cpi  
vf cmf cr cv'neo k'ugdwnep"ucw'r gt"ucw0

Cnj kwn' nerc " neo k' dgtj cter " Rtqkf kpi " MPO " ZXKK kpk' o go dgtkncp" o cphccv dci k  
r go cncrcj "nj wuwup{c"ugdcic k'vgo r cv'f kugo kpcuk'j cuk'j cuk'r gpgnkncp."ugtvc""ugdcic k'y cj cpc  
wpwni' dgf kumwuk' cpvct"r gpgnkncp" dlf cpi " cricdct."cpcnkuku."o cvgo cvknc" ngwepi cp."o cvgo cvknc  
r gpf kf kncp." kro w" nqo r wgt." o cvgo cvknc" vgtcr cp." ucvkuknc." vgtk' i ter j " f cp" nqo dlpcvqtkm  
ugtvc" vgtk' ukvgo " f cp" ngpf crk0 " O wf cj /o wf cj cp" r gpgtdkncp" Rtqkf kpi " MPO " ZXKK kpk  
o go dgtkncp" o cphccv' dci k' r etc" r go dcec." r gpgnkncp" ugtvc" o go dgtkncp" o cuwnep" wpwn  
r gpi go dcpi cp'dlf cpi "o cvgo cvknc" f k'Kpf qpguk0

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Dcpf wpi . F gugo dgt 4236

Rtgukf gp"Kpf qOU'4236/4238

Rtqt0F t0Dwf kP wtcpkT wej lcpc



## BIDANG

1. Aljabar & Geometri
2. Analisis
3. Ilmu Komputer
4. Matematika Keuangan
5. Matematika Pendidikan
6. Matematika Terapan
7. Statistika
8. Teori Graf & Kombinatorik
9. Teori dan Sistem Kendali

## DAFTAR ISI PROSIDING KNM

### BIDANG : ALJABAR DAN GEOMETRI (7)

NO	JUDUL MAKALAH	HAL
1	PEMODELAN JADWAL MONOREL DAN TREM MENGGUNAKAN ALJABAR MAX-PLUS UNTUK TRANSPORTASI MASA DEPAN SURABAYA <i>Kistosil Fahim, Lukman Hanafi, Subiono, dan Tahiyatul Asfihani</i>	1
2	SIFAT-SIFAT ALJABAR DARI PEMETAAN TOPOLOGI TOPOGRAFI FUZZY <i>Muhammad Abdy</i>	9
3	EKSISTENSI PENYELESAIAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR DALAM ALJABAR MAKS-PLUS INTERVAL <i>Siswanto, Ari Suparwanto, dan M. Andy Rudhito</i>	15
4	DIAGNOSIS SUATU PENYAKIT MENGGUNAKAN MATRIKS D-DISJUNCT <i>Siti Zahidah</i>	25
5	KARAKTERISTIK ELEMEN SIMETRIS ANGGOTA RING DENGAN ELEMEN SATUAN YANG DILENGKAPI INVOLUSI <i>Titi Udjiani SRRM, Budi Surodjo, dan Sri Wahyuni</i>	37
6	ASSOSIASI PRIMA PADA MODUL FRAKSI ATAS SEBARANG RING <i>Uha Isnaini dan Indah Emilia Wijayanti</i>	47
7	KAJIAN KEINJEKTIFAN MODUL (MODUL INJEKTIF, MODUL INJEKTIF LEMAH, MODUL MININJEKTIF) <i>Baidowi dan Yunita Septriana Anwar</i>	59

### BIDANG : ANALISIS (8)

NO	JUDUL MAKALAH	HAL
8	PERSAMAAN DIFERENSIAL FRAKSIONAL DAN SOLUSINYA MENGGUNAKAN TRANSFORMASI LAPLACE <i>Endang Rusyaman, Kankan Parmikanti, dan Emacarnia</i>	69
9	INTEGRAL HENSTOCK-KURZWEIL FUNGSI BERNILAI $C[a, b]$ : TEOREMA KEKONVEGENAN SERAGAM <i>Firdaus Ubaidillah, Soeparna Darmawijaya, dan CH. Rini Indrati</i>	77
10	KAJIAN KELENGKUNGAN PERSAMAAN KURVA DI <i>Iis Herisman dan Komar Baihaqi</i>	85
11	KONSTRUKSI TRANSFORMASI MP-WAVELET TIPE A <i>Kistosil Fahim dan Mahmud Yunus</i>	93
12	PENERAPAN GARIS BERAT SEGITIGA CENTROID UNTUK MENENTUKAN KELOMPOK PADA ANALISIS DISKRIMINAN <i>I Komang Gede Sukarsa, I Putu Eka Nila Kencana, dan NM. Dwi Kusumawardani</i>	105
13	BEBERAPA SIFAT DARI KLAS FUNGSI P-SUPREMUM BOUNDED VARIATION FUNCTIONS <i>Moch Aruman Imron, Ch. Rini Indrati, dan Widodo</i>	113
14	KEKONTINUAN SIMETRIS FUNGSI BERNILAI REAL PADA RUANG METRIK <i>Manuharawati</i>	121

NO	JUDUL MAKALAH	HAL
15	PENENTUAN POSISI SUMBER ARUS LISTRIK LEMAH DALAM OTAK DENGAN METODE INVERS <i>Muhammad Abdy</i>	127

**BIDANG : ILMU KOMPUTER (18)**

NO	JUDUL MAKALAH	HAL
16	PELATIHAN JARINGAN FUNGSI BASIS RADIAL MENGGUNAKAN EXTENDED KALMAN FILTER UNTUK IDENTIFIKASI INSTRUMEN GAMELAN JAWA <i>Abduh Riski, Mohammad Isa Irawan, dan Erna Apriliani</i>	133
17	EKSTRAKSI CIRI MFCC PADA PENGENALAN LAFAL HURUF HIJAIYAH <i>Agus Jamaludin, dan Arief Fatchul Huda, S.Si., M.Kom</i>	143
18	PEMILIHAN GURU BERPRESTASI BERDASARKAN PENILAIAN KINERJA GURU DENGAN METODE ANALYTIC NETWORK PROCESS (ANP) <i>Alvida Mustika Rukmi, M. Isa Irawan, dan Nuriyatin</i>	153
19	SEGMENTASI CITRA DENGAN MENGGUNAKAN MODIFIKASI ROBUST FUZZY C-MEANS <i>Charista Christie Tjokrowidjaya dan Zuherman Rustam</i>	165
20	PERBANDINGAN METODE LEARNING VECTOR QUANTIZATION (LVQ) DAN SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM) UNTUK PREDIKSI PENYAKIT JANTUNG KORONER <i>Desy Lusiyanti dan M. Isa Irawan</i>	175
21	DETEKSI KECACATAN PERMUKAAN LOSONG AMUNISI BERBASIS PENGOLAHAN CITRA DIGITAL <i>Dwi Ratna Sulistyanningrum, Budi Setiyono, dan Dyah Ayu Erniasanti</i>	183
22	PENERAPAN VEKTOR PADA APLIKASI WINDOWS PHONE BERBASIS AUGMENTED REALITY <i>Erick Paulus, Stanley P. Dewanto, InoSuryana, dan Septya Happytasari S</i>	191
23	METODE BACKPROPAGATION JARINGAN SYARAF TIRUAN DALAM MEMPREDIKSI HARGA SAHAM <i>Feni Andriani dan Ilmiyati Sari</i>	197
24	PEMODELAN VOLATILITAS SAHAM MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN DAN ALGORITMA GENETIKA <i>Hasbi Yasin</i>	205
25	APLIKASI METODE FUZZY PADA PERAMALAN JUMLAH WISATAWAN AUSTRALIA KE BALI <i>I Putu Eka Nila Kencana dan IBK. Puja Arimbawa K</i>	211
26	PREDIKSI CUACA EKSTRIM MENGGUNAKAN ALGORITMA CLUSTERING BERDASARKAN ROUGH SET <i>Mohammad Iqbal dan Hanim Maria Astuti</i>	221
27	KAJIAN LANJUTAN TERHADAP KUNCI LEMAH ALGORITMA SIMPLIFIED IDEA <i>Retno Indah dan Sari Agustini Hafman</i>	229
28	PENGGUNAAN METODE PCA UNTUK REDUKSI DATA IMAGE PEMBULUH DARAH VENA <i>Rifki Kosasih</i>	241
29	IMPLEMENTASI KALIBRASI KAMERA ZHANG PADA ESTIMASI JARAK <i>Shofwan Ali Fauji dan Budi Setiyono</i>	249
30	KONSTRUKSI POHON FILOGENETIK MENGGUNAKAN ALGORITMA NEIGHBOR JOINING UNTUK IDENTIFIKASI HOST DAN PENYEBARAN EPIDEMI SARS <i>Siti Amiroch dan M. Isa Irawan</i>	259

NO	JUDUL MAKALAH	HAL
31	DESAIN PENGENDALI UMPAN BALIK LINIER BERORDE MINIMUM PADA SISTEM BILINIER PEMBANGKIT LISTRIK DENGAN ALGORITMA GENETIKA <i>Taufan Mahardhika, Roberd Saragih, dan Bambang Riyanto Trilaksono</i>	269
32	APLIKASI ENTHROPI FUZZY C-MEANS UNTUK MENDIAGNOSA CANCER BERDASARKAN KONSENTRASI UNSUR KIMIA DALAM DARAH <i>Zuherman Rustam</i>	279
33	MODEL MANAJEMEN POLA TANAM MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN FUNGSI RADIAL BASIS <i>Alven Safik Ritonga dan Mohammad Isa Irawan</i>	285

**BIDANG : MATEMATIKA KEUANGAN (3)**

NO	JUDUL MAKALAH	HAL
34	ESTIMASI VALUE AT RISK PADA SAHAM PT. "X" DENGAN METODE EXTRIM VALUE THEORY <i>Mochammad Afandi dan Santi Puteri Rahayu</i>	297
35	CONDITIONAL VALUE-AT-RISK DI BAWAH MODEL ASET LIABILITAS DENGAN VOLATILITAS TAK KONSTAN <i>Sukono, Sudradjat Supian, dan Dwi Susanti</i>	305
36	ESTIMASI VOLATILITAS UNTUK PENGHITUNGAN VALUE at RISK (VaR) SAHAM LQ-45 MENGGUNAKAN MODEL GARCH <i>Tarno dan Hasbi Yasin</i>	315

**BIDANG : MATEMATIKA PENDIDIKAN (44)**

NO	JUDUL MAKALAH	HAL
37	THE IMPLEMENTATION OF COOPERATIVE LEARNING BASED ON NEWMAN'S ERROR ANALYSIS PROCEDURES TO IMPROVE STUDENTS' MATHEMATICAL LEARNING <i>Yoga Dwi Windy Kusuma Ningtyas</i>	327
38	PERMAINAN TRADISIOANAL "ICAK-ICAKAN" PADA MATERI PERSENTASE LABA RUGI UNTUK SISWA CENDERUNG KINESTETIK <i>Fadila Hasmita, Oryza Zafivani, dan Rully Charitas Indra Prahmana</i>	335
39	PENERAPAN PENDEKATAN PMRI UNTUK MELATIH KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI BALOK DAN KUBUS <i>Dimas Danar Septiadi</i>	343
40	MATCHAN (MATHEMATICS DAKOCAN) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERHITUNG SISWA SEKOLAH DASAR <i>Dwi Wulandari dan Ira Silviana Rahman</i>	355
41	PENGGUNAAN BACKWARD DESIGN DALAM MERANCANG PEMBELAJARAN MATEMATIKA YANG BERNUANSA OBSERVATION-BASED LEARNING <i>Abdur Rahman As'ari</i>	363
42	PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATERI SEGIEMPAT BERBASIS REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) UNTUK MELATIH KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS VII SMP <i>Abdur Rohim, Ipung Yuwono, dan Sri Mulyati</i>	371
43	PENGEMBANGAN SOAL BERBASIS LITERASI MATEMATIKA DENGAN MENGGUNAKAN KERANGKA PISA TAHUN 2012 <i>Ahmad Wachidul Kohar dan Zulkardi</i>	379

NO	JUDUL MAKALAH	HAL
44	ANALISIS KEMAMPUAN <i>ADVANCED MATHEMATICAL THINKING</i> MAHASISWA PADA MATA KULIAH STATISTIKA MATEMATIKA <i>Andri Suryana</i>	389
45	KONSTRUKSI TEORITIK TENTANG BERPIKIR REFLEKTIF SEBAGAI AWAL TERJADINYA BERPIKIR REFRAKSI DALAM MATEMATIKA <i>Anton Prayitno, Akbar Sutawidjaja, Subanji, dan Makbul Muksar</i>	397
46	MENGHIDUPKAN TAHAP MENANYA PADA IMPLEMENTASI PENDEKATAN SAINTIFIK DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SEKOLAH <i>Djamilah Bondan Widjajanti</i>	405
47	PENGEMBANGAN BAHAN AJAR PERSAMAAN DIFERENSIAL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS MAHASISWA MELALUI BLENDED LEARNING DENGAN STRATEGI PROBING-PROMPTING <i>Hapizah</i>	415
48	PROFIL PEMAHAMAN SUBJEK UJI COBA 6 TERHADAP FILOSOFI, PRINSIP, DAN KARAKTERISTIK PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK <i>Hongki Julie, St. Suwarsono, dan Dwi Juniati</i>	423
49	ANALISIS PENGUASAAN KONSEP DASAR DAN KETUNTASAN PEMAHAMAN MATERI PENCACAHAN DALAM MATEMATIKA DISKRET <i>Luh Putu Ida Harini, I Gede Santi Astawa, dan I Gusti Ayu Made Srinadi</i>	433
50	FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI KEPUTUSAN SISWA SMA MELANJUTKAN STUDI S1 DI UNIVERSITAS UDAYANA <i>Made Susilawati, I Putu Eka Nila Kencana, dan Ni Made Dwi Yana Putri</i>	443
51	PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ENSIKLOPEDIA MATEMATIKA DIGITAL DALAM KOMUNITAS DAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA <i>Mahmuddin Yunus, Indriati Nurul H, dan Lucky Tri O.</i>	451
52	PENGEMBANGAN BUKU ELEKTRONIK OLIMPIADE MATEMATIKA BERBASIS WEB DENGAN PENDEKATAN STRATEGI PEMECAHAN MASALAH <i>Mahmuddin Yunus dan Tjang Daniel Chandra</i>	459
53	EFEKTIVITAS METODE GRUP INVESTIGASI DI KELAS KALKULUS I PADA JURUSAN MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER FMIPA UNIVERSITAS UDAYANA <i>Ni Made Asih</i>	467
54	PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS <i>BRAIN GYM</i> DENGAN MEDIA MANIPULATIF UNTUK ABK <i>Nia Wahyu Damayanti, Akbar Sutawidjajadan I Nengah Parta</i>	477
55	PENANAMAN KONSEP OPERASI PEMBAGIAN MENGGUNAKAN PERMAINAN TRADISIONAL BOLA BEKEL DI KELAS III SEKOLAH DASAR <i>Nurochmah dan Novia Larosa</i>	487
56	MODEL PROBLEM BASED LEARNINGDALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS SISWA KELAS VIII SMP <i>Nur Wahidin Ashari</i>	497
57	PENGEMBANGAN LKS BERCIRIKAN PENEMUAN TERBIMBING DAN DIDUKUNG GEOGEBRA PADA MATERI FUNGSI KUADRAT <i>Nurul Firdaus</i>	507

<b>NO</b>	<b>JUDUL MAKALAH</b>	<b>HAL</b>
58	PENGARUH PERMAINAN TRADISIONAL KELERENG DALAM OPERASI PENGURANGAN DI KELAS I SD <i>Olanda Dwi Sumintra, Armianti, dan Rully Charitas Indra Prahmana</i>	517
59	IDENTIFIKASI KONSEP BERFIKIR ANAK USIA DINI DALAM KONSEP MATEMATIKA MENURUT TAHAPAN PIAGET <i>Reni Dwi Susanti</i>	525
60	KEMAMPUAN MAHASISWA DALAM MENGANALISA KEKONVERGENAN SUATU BARISAN BERDASARKAN PENGETAHUAN KONSEPTUAL DAN PROSEDURAL <i>Ria Amalia</i>	533
61	THINKING IMPLEMENTATION TO INTRODUCE FRACTION IN TALL'S THREE WORDS <i>Rustanto Rahardi dan Eddi Budiono</i>	543
62	PENERAPAN STRATEGI MOTIVASI ARCS DALAM PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD PADA MATERI BALOK DI KELAS VIII SMP NEGERI 3 GRESIK <i>Sabrina Apriliawati Sa'ad</i>	555
63	PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS MELALUI PENDEKATAN RME BERBASIS GAYA KOGNITIF SISWA <i>Salwah, Yaya S. Kusumah, dan Stanley Dewanto</i>	565
64	PENGEMBANGAN MODUL PENERAPAN TEORI GRAPH BERBASIS ICT SEBAGAI PEDOMAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN (PKL) MAHASISWA JURUSAN MATEMATIKA DI INDUSTRI <i>Sapti Wahyuningsih dan Darmawan Satyananda</i>	575
65	PENGGUNAAN PERMAINAN TRADISIONAL YEYE DALAM PEMAHAMAN KONSEP PERKALIAN UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR <i>Sri Ratna Dewi, Sari Juliana, dan Rully Charitas Indra Prahmana</i>	591
66	PROSES PENALARAN ANALOGI SISWA DALAM ALJABAR <i>Siti Lailiyah dan Toto Nusantara</i>	601
67	IMPLEMENTASI KURIKULUM 2013 DAN PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK INDONESIA PADA PEMBELAJARAN PECAHAN <i>Sitti Busyrah Muchsin</i>	607
68	PEMBELAJARAN <i>ON-LINE</i> KALULUS III BERSTANDART NCTM <i>Suharto dan Moh. Hasan</i>	615
69	PENERAPAN <i>SELF – DIRECTED LEARNING</i> PADA PEMBELAJARAN PERSAMAAN DIFERENSIAL PARSIAL ORDE SATU <i>Susi Setiawani</i>	625
70	EDUCATIONAL DESIGN RESEARCH: DEVELOPING STUDENTS' UNDERSTANDING OF THE MULTIPLICATION STRATEGY IN AREA MEASUREMENT <i>Susilahudin Putrawangsa' Agung Lukito' Siti M Amin, dan Monica Wijers</i>	633
71	PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS, DAN SIKAP SISWA TERHADAP MATEMATIKA MELALUI PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK <i>Syaiful</i>	653
72	PERBEDAAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA LAKI-LAKI DAN SISWA PEREMPUAN <i>Syamsu Qamar Badu dan Siti Azizah A. Husain</i>	667
73	<i>MULTIGROUP STRUCTURAL EQUATION MODELING</i> DENGAN <i>PARTIAL LEAST SQUARE</i> PADA HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS IX SMP NEGERI DI KOTA KENDARI	677

NO	JUDUL MAKALAH	HAL
	<i>Tandri Patih dan Bambang Widjanarko Otok</i>	
74	PENINGKATAN <i>SELF-EFFICACY</i> SISWA MELALUI PENDEKATAN <i>PROBLEM-CENTERED LEARNING</i> DISERTAI STRATEGI <i>SCAFFOLDING</i> <i>Tedy Machmud</i>	689
75	PENERAPAN STRATEGI BELAJAR METAKOGNISI UNTUK MEMAHAMI BACAAN DALAM IMPLEMENTASI KURIKULUM 2013 <i>Theresia Kriswianti Nugrahaningsih, Iswan Riyadi, dan Hersulastuti</i>	699
76	PENGEMBANGAN <i>MOBILE LEARNING APPLICATION</i> (MLA) SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN ALTERNATIF PADA MATERI KESEBANGUNAN DAN KEKONGRUENAN BANGUN DATAR <i>Wulan Marlia Sandi</i>	709
77	KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS MATEMATIS MAHASISWA DALAM PERKULIAHAN MATEMATIKA DASAR DAN MATEMATIKA DISKRIT <i>Yaya S. Kusumah dan Heni Pujiastuti</i>	719
78	PENTINGNYA PENGARUH PERMAINAN TRADISIONAL LAYANG-LAYANG DALAM PEMBELAJARAN PHYTAGORAS DI KELAS VIII SMP <i>Yuli Pinasthika dan Yuannisya Walimun</i>	729
79	PROSES BERPIKIR ALJABAR SISWA BERDASARKAN TAKSONOMI MARZANO <i>Yunita Oktavia Wulandari, Edy Bambang Irawan, dan Toto Nusantara</i>	739
80	MASALAH NILAI YANG DICARI: PENALARAN PROPORSIONAL SISWA SETELAH MEMPELAJARI PERBANDINGAN DAN PROPORSI <i>Zainul Imron, I Nengah Parta, dan Hery Susanto</i>	749

**BIDANG : MATEMATIKA TERAPAN (27)**

NO	JUDUL MAKALAH	HAL
81	MODEL EPIDEMIK SIR UNTUK PENYAKIT YANG MENULAR SECARA HORIZONTAL DAN VERTIKAL <i>Ilmiyati Sari dan Hengki Tasman</i>	757
82	HILANGNYA DUA BIFURKASI FOLD TANPA MELALUI BIFURKASI CUSP PADA SISTEM PREDATOR-PREY DENGAN FAKTOR PERTAHANAN GRUP DAN GANGGUAN BERKALA <i>Harjanto, E dan Tuwankotta, J. M</i>	767
83	BIFURKASI HOPF MODEL MANGSA-PEMANGSA WANGERSKY-CUNNINGHAM DENGAN WAKTU TUNDA <i>Ali Kusnanto, Ni Nyoman Suryani, dan N K Kutha Ardana</i>	773
84	PENERAPAN <i>GOAL PROGRAMMING</i> DALAM PENJADWALAN DAN PENUGASAN KEGIATAN KEMAHASISWAAN <i>Anis Fauziyyah, Toni Bakhtiar, dan Farida Hanum</i>	777
85	PENERAPAN PROJECTION PURSUIT DALAM BLIND SOURCE SEPARATION <i>Atik Wintarti, Abadi, dan Yoyon K. Suprpto</i>	787
86	KAJIAN NUMERIK: PENGARUH UKURAN SISTEM TERHADAP GAYA HAMBAT PADA SILINDER <i>Chairul Imron, Basuki Widodo, dan Triyogi Yuwono</i>	795
87	ANALISA DAN SIMULASI MODEL MANGSA-PEMANGSA YANG DILAKUKAN PEMANENAN <i>Diny Zulkarnaen dan Linda Yunengsih</i>	801
88	METODE <i>OPERATOR SPLITTING</i> : EKSPLORASI DAN SIMULASI	809



NO	JUDUL MAKALAH	HAL
	<i>Endar H. Nugrahani</i>	
89	PERAMALAN VOLUME PRODUKSI AIR DI PDAM BOJONEGORO DENGAN METODE FUNGSI TRANSFER <i>Fastha Aulia Pradhani dan Adatul Mukarromah</i>	815
90	KEKUATAN INFEKSI HIV DALAM KOMUNITAS <i>INJECTING DRUG USERS</i> <i>Iffatul Mardhiyah dan Hengki Tasman</i>	823
91	METODE ELEMEN BATAS UNTUK MENYELESAIKAN MASALAH PERPINDAHAN PANAS <i>Imam Solekhudin</i>	833
92	ANALISIS PEMAKAIAN MADU PADA PENGAWETAN MAKANAN MENGGUNAKAN METODE MATEMATIKA <i>Imelda Hendriani Eku Rimo dan Basuki Widodo</i>	839
93	SKEMA BEDA HINGGA NONSTANDAR MODEL EPIDEMI SIR DENGAN TINGKAT KEJADIAN TERSATURASI DAN MASA INKUBASI <i>Isnani Darti dan Agus Suryanto</i>	849
94	MODEL TRANSMISI PENYAKIT TUBERKULOSIS DENGAN MEMPERHATIKAN KOMPARTEMEN VAKSINASI <i>J. Nainggolan, S. Supian, A. K. Supriatna, dan N. Anggriani</i>	855
95	SUATU TINJAUAN NUMERIK PERSAMAAN ADVEKSI DIFUSI 2-D TRANSFER POLUTAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE BEDA HINGGA DU-FORT FRANKEL <i>Jeffry Kusuma, Khaeruddin, Syamsuddin Toaha, Naimah Aris, dan Alman</i>	865
96	MASALAH TRANSPORTASI <i>MULTIOBJECTIVE FUZZY</i> DENGAN VARIABEL KEPUTUSAN <i>FUZZY</i> <i>Listy Vermana dan Salmah</i>	871
97	MODEL PERTUMBUHAN KRISTAL PADA GAMBUT YANG DIBENTUK DARI KAPUR, <i>FLY ASH</i> DAN AIR <i>Mohammad Syaiful Pradana dan Basuki Widodo</i>	881
98	APROKSIMASI VARIASIONAL UNTUK SOLITON DISKRIT GELAP <i>Mahdhivan Syafwan</i>	891
99	PENGGUNAAN METODE LEVEL SET DALAM MENYELESAIKAN MASALAH STEFAN DUA FASE ( <i>KASUS MASALAH PENCAIRAN ES</i> ) <i>Makbul Muksar, Tjang Daniel Candra, dan Susy Kuspambudi Andaini</i>	897
100	ANALISIS SENSITIVITAS MODEL EPIDEMIOLOGI HIV DENGAN EDUKASI <i>Marsudi</i>	907
101	SISTEM PERSAMAAN DIFERENSIAL DENGAN PENDEKATAN MODEL MULTI GRUP <i>Nur Asiyah, Suhud Wahyudi, dan M. Setijo Winarko</i>	919
102	PEMBENTUKAN VIEWS PADA MODEL BLACK LITTERMAN <i>Retno Subekti</i>	933
103	MODELLING ROAD TRAFFIC ACCIDENT DEATHS IN SOUTH AFRICA USING GENERALIZED LINEAR MODELS <i>Sharon Ogolla, Sony Sunaryo, dan Irhamah</i>	943
104	ANALISIS KESTABILAN DAN KEBIJAKAN KEUNTUNGAN MAKSIMAL PADA MODEL POPULASI SATU MANGSA-DUA PEMANGSA DENGAN TAHAPAN STRUKTUR <i>Syamsuddin Toaha, Jeffry Kusuma, Khaeruddin, dan Mawardi</i>	953

NO	JUDUL MAKALAH	HAL
105	PENDEKATAN FUNGSI SELEKSI UNTUK MASALAH PEMROGRAMAN BILEVEL FUZZY DALAM PENGOPTIMALAN RETRIBUSI JALAN TO <i>Syarifah Inayati dan Irwan Endrayanto A</i>	965
106	KAJIAN DUALITAS DAN ANALISA SENSITIVITAS MASALAH GOAL PROGRAMMING <i>Talisdika Serrisanti Maifa</i>	985
107	MODEL MATEMATIKA PENGARUH SUHU DAN KETINGGIAN TERHADAP <i>SPONTANEOUS-POTENTIAL</i> UNTUK KARAKTERISASI PANASBUMI DI GEDONGSONGO, SEMARANG, JAWA TENGAH <i>Widowati, Agus Setyawan, Mustafid, Muh. Nur, Sudarno, Udi Harmoko, Satriyo, Gunawan S, Agus Subagio, Heru Tj, Djalal Er Riyanto, Suhartono, Moch A Mukid, Jatmiko E.</i>	997

**BIDANG : STATISTIKA (39)**

NO	JUDUL MAKALAH	HAL
108	PENENTUAN PREMI BULANAN UNTUK KONTRAK ASURANSI Jiwa ENDOWMENT UNIT LINK DENGAN METODE POINT TO POINT <i>Erna Hayati dan Sony Sunaryo</i>	1005
109	ASUMSI CONSTANT FORCE PADAASURANSI DWIGUNA LAST SURVIVOR <i>Hasriati, Azis Khan, dan Dian Fauzia Rahmi</i>	1015
110	METODE PENDETEKSIAN HOTSPOT MULTIVARIAT DAN PERANGKINGAN ORDIT: Study Kasus Tingkat KesehatanIbudanBalita di Kota Depok <i>Yekti Widyaningsih dan Titin Siswantining</i>	1025
111	PREDIKSI CURAH HUJAN DI SURABAYA UTARA DENGAN MENERAPKAN FUZZY-MAMDANI <i>Farida Agustini Widjajati dan Dynes Rizky Navianti</i>	1035
112	MODEL REGRESI NONPARAMETRIK MULTIRESPON SPLINE TRUNCATED UNTUK DATA LONGITUDINAL (STUDI KASUS KEBERHASILAN KB) <i>Dita Amelia dan I Nyoman Budiantara</i>	1045
113	KLASIFIKASI KAYU DENGAN MENGGUNAKAN NAÏVE BAYES-CLASSIFIER <i>Achmad Fahrurozi</i>	1057
114	KALKULATOR <i>SURVIVAL</i> DAN <i>LIFE TABEL</i> MENGGUNAKAN <i>SOFTWARE R</i> <i>Adhitya Ronnie Effendie dan Hendra Perdana</i>	1067
115	PREDIKSI INDEKS HARGA KONSUMEN DENGAN MODEL <i>FUZZY</i> DAN <i>RECURRENT NEURAL NETWORK</i> <i>Agus Maman Abadi</i>	1073
116	PERAMALAN PENJUALAN SEPEDA MOTOR DI PT. "X" DENGAN MENGGUNAKAN ARIMAX DI KABUPATEN PONOROGO <i>Ani Satul Ru'yati Badriyah dan Agus Suharsono</i>	1085
117	PENERAPAN MODEL ARX ORDE 1 PADA INDEKS SAHAM DAN HARGA MINYAK MENTAH DUNIA <i>Indah Pratiwi, Kankan Parmikanti, dan Budi Nurani Ruchjana</i>	1093
118	PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTADI PROVINSI NTB BERDASARKAN KARAKTERSTIK KEMISKINAN MENGGUNAKAN METODE WARD <i>Desy Komalasari</i>	1107
119	PENGGUNAAN <i>SOFTWARE</i> MATLAB PADA MODIFIKASI <i>SINGLE SYSTEMATIC SAMPLING</i> <i>Dewi Putrie Lestari dan Aini Suri Talita</i>	1115

<b>NO</b>	<b>JUDUL MAKALAH</b>	<b>HAL</b>
120	EVALUASI <i>SKILL MODEL</i> DENGAN KURVA <i>RELATIVE OPERATING CHARACTERISTICS</i> (ROC) <i>Dewi Retno Sari Saputro</i>	1123
121	ANALISIS SURVIVAL PADA DATA REKURENSI DENGAN <i>COUNTING PROCESS APPROACH</i> DAN MODEL PWP-GT <i>Diah Ayu Novitasari dan Santi Wulan Purnami</i>	1129
122	OPTIMISASI PERENCANAAN PRODUKSIMODEL PROGRAM LINEAR MULTI OBJEKTIF DE NOVO DENGAN PENDEKATAN <i>GOAL PROGRAMMING</i> <i>Dwi Lestari</i>	1139
123	REGRESI KUANTIL DENGAN ESTIMASI METODE SPARSITY UNTUK PEMODELAN TINGKAT PENGANGGURAN TERBUKA DI INDONESIA <i>Dynes Rizky Navianti</i>	1153
124	PREDIKSI PERMINTAAN SEPEDA MOTOR PER JENIS MERK HONDA DAN TOTAL MARKET DI KABUPATEN SIDOARJO MENGGUNAKAN <i>VECTOR AUTOREGRESSIVE</i> (VAR) <i>Efrandi Andiarga dan Agus Suharsono</i>	1165
125	VOLATILITAS MODEL GARCH SAHAM SYARIAH YANG BERHUBUNGAN KAUSALITAS DENGAN INDEKS PASAR <i>Endang Soeryana Hasbullah, Ismail Bin Mohd, Mustafa Mamat, Sukono, dan Endang Rosyaman</i>	1183
126	PENGARUH FAKTOR INDIVIDU DAN FAKTOR KONTEKSTUAL TERHADAP FERTILITAS DI INDONESIA TAHUN 2011 (Analisis Multilevel) <i>Febri Wicaksono dan Dhading Mahendra</i>	1193
127	KAJIAN METODE STATISTIK NONPARAMETRIK UJI HILDEBRAND SEBAGAI PADANAN ANALISIS VARIANSI DUA ARAH <i>Fitri Catur Lestari</i>	1203
128	PEMODELAN PREVALENSI KEJADIAN KUSTA DI JAWA TIMUR DENGAN PENDEKATAN <i>SPATIAL AUTOREGRESSIVE – SEM PLS</i> <i>Gilang Maulana Abdi dan Ismaini Zain</i>	1213
129	PENENTUAN PREMI TUNGGAL PADA KONTRAK ASURANSI jiwa <i>ENDOWMENT</i> UNIT LINK METODE <i>HIGH WATER MARK</i> <i>Gusmi Kholijah dan Sony Sunaryo</i>	1225
130	PENGENDALIAN KUALITAS STATISTIKA MENGGUNAKAN <i>SOFTWARE R</i> <i>Hendra Perdana, Khabib Mustofa, dan Dedi Rosadi</i>	1241
131	PENGEMBANGAN GRAFIK PENGENDALI DISTRIBUSI BETA BINOMIAL SEBAGAI PENGANTI p-CHART MELALUI MCMC <i>Hendro Permadi</i>	1247
132	PENGARUH <i>OUTLIER</i> TERHADAP ESTIMATOR PARAMETER REGRESI DAN METODE REGRESI ROBUST <i>I Gusti Ayu Made Srinadi</i>	1259
133	SUATU SURVEI TENTANG REGRESI BERBASIS KOPULA <i>I Wayan Sumarjaya</i>	1267
134	ANALISIS REGRESI PROBIT DENGAN EFEK INTERAKSI UNTUK MEMODELKAN ANGKA FERTILITAS TOTAL DI INDONESIA <i>Imam Ahmad Al Fattah dan Vita Ratnasari</i>	1277
135	ANALISIS GEROMBOL BERBASIS MODEL (Studi Kasus Standar Pelayanan Minimal SMP di Kabupaten Manokwari)	1287

NO	JUDUL MAKALAH	HAL
	<i>Surianto Bataradewa, Nurhaida, Rium Hilum, dan Indah Ratih Anggriyani</i>	
136	KAJIAN ANALISIS DISKRIMINAN BERBASIS MODEL ( <i>Model Based Discriminant Analysis Study</i> ) <i>Indah Ratih Anggriyani</i>	1299
137	MODEL BINOMIAL NEGATIF DAN POISSON INVERSE GAUSSIAN DALAM MENGATASI OVERDISPERSI PADA REGRESI POISSON. <i>Laksmi Prita W</i>	1309
138	ESTIMASI PARAMETER MODEL <i>GEOGRAPHICALLY WEIGHTED ZERO-INFLATED POISSON REGRESSION</i> (GWZIPR) <i>Luthfatul Amaliana dan Purhadi</i>	1317
139	ANALISIS DATA INFLASI DI INDONESIA MENGGUNAKAN MODEL REGRESI KERNEL (SEBELUM DAN SESUDAH KENAIKAN TDL DAN BBM TAHUN 2013) <i>Suparti, Budi Warsito, dan Moch Abdul Mukid</i>	1327
140	ESTIMASI DAN PENGUJIAN HIPOTESIS <i>GEOGRAPHICALLY WEIGHTED MULTINOMIAL LOGISTIC REGRESSION</i> <i>M. Fathurahman, Purhadi, Sutikno, dan Vita Ratnasari</i>	1339
141	PENAKSIRAN PARAMETER MODEL GENERALISASI SPACE TIME AUTOREGRESI ASUMSI HETEROSKEDASTIK <i>Nelson Nainggolan</i>	1349
142	TAKSIRAN TITIK MEAN MODEL CAR FAY-HERRIOT MENGGUNAKAN PENDEKATAN HIERARKI BAYES PADA <i>SMALL AREA ESTIMATION</i> <i>Kurnia Susvitasari dan Titin Siswantining</i>	1355
143	PERBANDINGAN ANALISIS REGRESI COX DAN ANALISIS SURVIVAL BAYESIAN PADA PASIEN KANKER SERVIKS <i>Rina Wijayanti dan Santi Wulan Purnami</i>	1363
144	MODEL REGRESI PROBIT BIVARIAT PADA INDEKS PEMBANGUNAN GENDER DAN INDEKS PEMBERDAYAAN GENDER <i>Ririn Wahyu Ningsih dan Vita Ratnasari</i>	1373
145	PEMODELAN KUALITAS PEMBANGUNAN MANUSIA INDONESIA DENGAN PENDEKATAN MODEL PROBIT BIVARIAT <i>Vita Ratnasari</i>	1383
146	PENAKSIRAN PARAMETER UNTUK MODEL <i>GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION</i> (GWTR) <i>Harmi Sugiarti, Purhadi, Sutikno, dan Santi Wulan Purnami</i>	1391

**BIDANG : TEORI GRAPH DAN KOMBINATORIK(11)**

NO	JUDUL MAKALAH	HAL
147	GRAF AMALGAMASI POHON BERBILANGAN KROMATIK LOKASI EMPAT <i>Asmiati dan Fitriani</i>	1399
148	PELABELAN <i>GRACEFUL SUPER</i> FIBONACCI PADA GRAF <i>FRIENDSHIP</i> DAN VARIASINYA <i>Budi Poniam dan Kiki A. Sugeng</i>	1409
149	PEMANFAATAN PELABELAN <i>GRACEFUL</i> PADA <i>SYMMETRIC TREE</i> UNTUK KRIPTOGRAFI POLYALPHABETIC <i>Indra Bayu Muktyas dan Kiki A. Sugeng</i>	1417
150	PELABELAN TOTAL SUPER $(A,D)$ - SISI ANTIMAGIC PADA GABUNGAN GRAF PRISMA	1421

<b>NO</b>	<b>JUDUL MAKALAH</b>	<b>HAL</b>
	<i>Ira Aprilia dan Darmaji</i>	
151	BATAS ATAS DIMENSI PARTISI GRAF SUBDIVISI DARI GRAF POHON <i>Amrullah, Edy Tri Baskoro, Saladin Uttungadewa, dan Rinovia Simanjuntak</i>	1427
152	PELABELAN HARMONIS PADA GRAF TANGGA SEGITIGA <i>Kurniawan Atmadja, Kiki A. Sugeng dan Teguh Yuniarko</i>	1435
153	PELABELAN GRACEFUL PADA GRAF MERCUSUAR DAN GRAF BUNGA DHIFA <i>Nadia Paramita, Rostika Listyaningrum dan Kiki A. Sugeng</i>	1441
154	PEMBENTUKKAN SUPER GRAF PADA KLASIFIKASI SIDIK JARI <i>Nurma Nugraha dan Kiki Ariyanti</i>	1447
155	MENKONTRUKSI SUPER EDGE MAGIC GRAPH BARU DARI SUPER EDGE MAGIC GRAPH YANG SUDAH ADA <i>Suhud Wahyudi dan Sentot Didik Surjanto</i>	1455
156	MENENTUKAN CLIQUE MAKSIMUM PADA SUATU GRAF DENGAN MENGGUNAKAN HEURISTIK GREEDY <i>Mochamad Suyudi, Ismail Bin Mohd, Roslan Bin Hasni, Sudradjat Supian, dan Asep K. Supriatna</i>	1465
157	KAJIAN EKSISTENSI GRAF BERARAH HAMPIR MOORE <i>Yus Mochamad Cholily</i>	1471

**BIDANG : TEORI SISTEM DAN KENDALI (4)**

<b>NO</b>	<b>JUDUL MAKALAH</b>	<b>HAL</b>
158	KENDALI OPTIMAL PADA MANAJEMEN PERSEDIAAN MULTI-SUPPLIER DENGAN LEAD TIME <i>Darsih Idayani dan Subchan</i>	1477
159	ANALISA PERBANDINGAN PERFORMANSI KONTROL TWO WHEELED INVERTED PENDULUM ROBOT DENGAN MENGGUNAKAN FSMC DAN T2FSMC <i>Mardlijah dan Muh Abdillah</i>	1489
160	METODE LANGSUNG PADA PERMASALAHAN KENDALI OPTIMAL DENGAN LEGENDRE PSEUDOSPECTRAL <i>Rahmawati Erma Standsyah dan Subchan</i>	1497
161	KENDALI OPTIMAL MODEL DIVERSIFIKASI BERAS DAN NON-BERAS <i>Retno Wahyu Dewanti dan Subchan</i>	1507

# Penerapan *Goal Programming* dalam Penjadwalan dan Penugasan Kegiatan Kemahasiswaan

Anis Fauziyyah<sup>1</sup>, Toni Bakhtiar<sup>2</sup>, Farida Hanum<sup>3</sup>

Departemen Matematika, Institut Pertanian Bogor  
Jl Meranti, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16880

<sup>1</sup>goresantintaputih@gmail.com

<sup>2</sup>tonibakhtiar@yahoo.com

<sup>3</sup>faridahanum00@yahoo.com

**Abstrak.** Sebagai perluasan dari pemrograman linear, *goal programming* mencapai beberapa tujuan berbeda dengan meminimumkan besarnya penyimpangan dari level yang diinginkan. Tulisan ini membahas model *goal programming* untuk menyelesaikan masalah penjadwalan dan penugasan dalam kegiatan kemahasiswaan di Kabupaten Bondowoso, Jawa Timur, yang melibatkan mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan IPB. Model yang dikembangkan memberikan solusi yang menyeimbangkan preferensi koordinator dan mahasiswa terhadap pilihan waktu, jenis pekerjaan, dan lokasi kegiatan. Sebagai level aspirasi, koordinator memberikan tingkat ideal terhadap pemenuhan sumber daya yang diperlukan dalam penyelesaian tugas tertentu dan pada waktu tertentu sedangkan mahasiswa memberikan preferensinya terhadap beban kerja beserta batas toleransinya dan pilihan lokasi kegiatan. Keluaran utama dari model adalah jadwal penugasan menurut waktu dan tempat yang dipilih. Jadwal tersebut dapat ditampilkan menurut perspektif mahasiswa atau koordinator.

**Kata Kunci:** *Goal Programming, Penjadwalan, Penugasan Kegiatan Kemahasiswaan.*

## 1 Pendahuluan

Usaha dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat dapat dilakukan oleh masyarakatnya sendiri, pemerintah, ataupun keduanya. Perguruan tinggi melalui Tridharma ketiga yaitu pengabdian pada masyarakat memiliki tujuan yang sama dan berperan penting dalam usaha ini. Dengan dasar ilmu pengetahuan yang dimiliki mahasiswa diharapkan dapat memberi dukungan inovasi pemikiran, teknologi aplikatif tepat guna serta pengembangan lainnya demi mewujudkan kondisi masyarakat yang lebih baik. Untuk menyalurkan kemampuan tersebut tak jarang perguruan tinggi memiliki program pengabdian pada masyarakat yang melibatkan mahasiswa dalam pelaksanaannya. Program ini juga dapat meningkatkan pengetahuan, wawasan, dan *softskill* mahasiswa untuk menjawab tuntutan keprofesian dalam masyarakat. Oleh karena itu, diperlukan peran koordinator yang dapat mengatur keberlangsungan program ini.

Koordinator memiliki tugas utama untuk mengalokasikan jumlah mahasiswa, jenis kegiatan, lokasi, dan waktu agar program tersebut dapat berjalan dengan baik. Menugaskan mahasiswa secara acak mungkin bukanlah keputusan yang tepat.

Terlebih lagi, koordinator juga harus mempertimbangkan keinginan-keinginan mahasiswa terhadap waktu yang dimiliki ataupun pemilihan lokasi di mana mahasiswa akan ditugaskan. Inilah mengapa diperlukan pengelolaan penugasan mahasiswa dengan cara memaksimalkan keinginan mahasiswa sekaligus memenuhi kebutuhan Koordinator.

Kegiatan pengabdian pada masyarakat merupakan salah satu contoh kegiatan yang dilakukan secara sukarela di mana kegiatan ini tidak bertujuan memaksimalkan keuntungan tetapi lebih mementingkan misi kemanusiaannya. Seorang yang bekerja secara sukarela tidaklah mudah untuk mempertahankan semangat dan motivasinya agar tetap melakukan pekerjaan ini. Model manajemen tenaga kerja telah menjadi topik penelitian yang luas selama dekade terakhir. Dalam penelitiannya, Sampson [1] menjelaskan bahwa terdapat perbedaan yang mendasar antara penugasan tenaga kerja biasa dengan penugasan tenaga sukarelawan. Lalu penelitian lebih lanjut dilakukan oleh Falasca *et al.* [2] terkait penugasan tenaga sukarelawan untuk membantu dalam kegiatan kemanusiaan.

Masalah *misallocation* dalam penjadwalan dan penugasan sumber daya manusia dapat dihindari melalui pembangunan model yang berorientasi *Operation Research/Management System (OR/MS)* yaitu metode ilmiah yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk menentukan cara terbaik tentang desain dan operasi suatu sistem di bawah kendala sumberdaya yang terbatas. Pada tulisan ini akan diterapkan model *goal programming* untuk menyelesaikan masalah penugasan mahasiswa. Dengan demikian, diperoleh jadwal penugasan sedemikian sehingga kebutuhan koordinator dan keinginan mahasiswa dapat diakomodasi.

## 2 Metode

*Goal programming* merupakan perluasan pemrograman linear yang diperkenalkan oleh A Charnes dan WM Cooper pada tahun 1955 yang mampu menyelesaikan kasus-kasus pemrograman linear yang memiliki lebih dari satu sasaran yang hendak dicapai (Siswanto [3]). Dalam tulisan ini, masalah penjadwalan dan penugasan mahasiswa dalam kegiatan pengabdian pada masyarakat diformulasikan dalam bentuk *goal programming* (Mehlawata dan Kumar [4], Taha [5]). Untuk itu perlu ditetapkan beberapa hal berikut:

- 1 Fungsi objektif (*objective function*), yaitu suatu fungsi yang mengukur capaian dari peminimuman variabel deviasi.
- 2 Fungsi tujuan (*goal function*), yaitu fungsi matematika yang harus dicapai atau dipenuhi pada level tertentu yang sudah ditentukan sebelumnya, yang disebut sebagai level aspirasi (*aspiration level*).
- 3 Program tujuan (*goal program*), yaitu model matematika yang terdiri atas fungsi linear atau taklinear dengan variabel kontinu atau diskret, yang kesemuanya ditulis dalam bentuk *goal*.
- 4 Variabel deviasi (*deviation variable*), yaitu variabel yang mengukur besarnya penyimpangan terhadap tujuan. Variabel *slack* akan mengukur kurangnya (*negative deviation,  $d_k^-$* ) dan variabel *surplus* akan mengukur lebihnya (*positive deviation,  $d_k^+$* ) dari level aspirasi.

Model *goal programming* akan diselesaikan dengan metode pembobotan (*non-preemptive*), yaitu dengan memberikan penalti sebagai bobot pada setiap deviasi



yang terjadi. Fungsi tujuan dari model *goal programming* yaitu meminimumkan total variabel deviasi (Romero [6]), yang dapat ditulis secara matematis sebagai berikut

$$\min \sum_{k=1}^K (\alpha_k d_k^- + \beta_k d_k^+) \quad (1)$$

terhadap kendala-kendala:

$$f_k(x) + d_k^- - d_k^+ = b_k, \quad (2)$$

$$k = 1, 2, \dots, K, x \in F, \forall d_k^-, d_k^+ \geq 0,$$

dengan  $\alpha_k, \beta_k$  merupakan bobot-bobot pada variabel deviasi ke- $k$ ,  $x$  merupakan vektor variabel keputusan,  $F$  merupakan himpunan kendala yang mungkin terjadi, dan  $b_k$  merupakan sasaran ke- $k$  yang ingin dicapai.

### 3 Formulasi Masalah

Model penugasan mahasiswa pada karya ilmiah ini merupakan implementasi dan pengembangan dari model penugasan sukarelawan yang dilakukan oleh Kaspari [7] dalam penjadwalan dan penugasan kegiatan kemahasiswaan. Model penugasan mahasiswa ini mempertimbangkan preferensi tugas, waktu, dan lokasi yang diinginkan mahasiswa sesuai dengan kebutuhan yang ditetapkan oleh koordinator. Dalam menyelesaikan masalah penugasan mahasiswa, koordinator harus mengetahui kondisi yang terjadi di lapang. Kondisi ini dapat berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan. Pada umumnya, koordinator menentukan jenis kegiatan, waktu, lokasi, dan jumlah mahasiswa ideal. Pemodelan masalah ini dibuat berdasarkan kebutuhan jumlah ideal mahasiswa yang ditetapkan koordinator dengan mempertimbangkan keinginan mahasiswa terhadap waktu, lokasi, dan tugas yang dikerjakan.

#### 3.1 Asumsi

Model penugasan pada karya ilmiah ini menggunakan beberapa asumsi dan batasan, yaitu:

- 1 Koordinator menetapkan pembagian kegiatan, waktu, lokasi, dan jumlah mahasiswa yang bertugas.
- 2 Setiap mahasiswa yang ditugaskan dapat mengerjakan serangkaian kegiatan yang diberikan.
- 3 Setiap mahasiswa yang ditugaskan dapat bertugas di lokasi penugasan yang telah ditentukan.
- 4 Waktu penugasan merupakan waktu untuk mengerjakan kegiatan termasuk waktu istirahat dan berpindah lokasi.

#### 3.2 Himpunan, Indeks, dan Parameter

Model penugasan pada karya ilmiah ini menggunakan beberapa himpunan dan indeks, yaitu:

- $\mathbb{M}$  : himpunan mahasiswa, dengan indeks  $i$ ,
- $\mathbb{V}$  : himpunan kecamatan, dengan indeks  $j$ ,
- $\mathbb{T}$  : himpunan blok waktu, dengan indeks  $k$ ,
- $\mathbb{D}$  : himpunan pasangan kecamatan yang tidak dapat dijangkau,
- $\mathbb{E}$  : himpunan pasangan blok waktu yang berurutan.

Parameter yang digunakan dalam penugasan mahasiswa ini terbagi menjadi dua jenis, yaitu parameter yang ditetapkan oleh mahasiswa dan parameter yang ditetapkan oleh koordinator.

1 Parameter yang ditetapkan mahasiswa, yaitu:

- $\alpha_{ik}$  : bernilai 1 jika mahasiswa  $i$  dapat bertugas pada waktu  $k$ , bernilai 0 jika selainnya,
- $\beta_{ij}$  : bernilai 1 jika mahasiswa  $i$  ingin bertugas di kecamatan  $j$ , bernilai 0 jika selainnya,
- $\tau_i$  : jumlah ideal waktu yang diinginkan mahasiswa  $i$ ,
- $\tau_i^+$  : deviasi maksimum terhadap jumlah waktu yang diinginkan mahasiswa  $i$ ,
- $\tau_i^-$  : deviasi minimum terhadap jumlah waktu yang diinginkan mahasiswa  $i$ .

2 Parameter yang ditetapkan koordinator, yaitu:

- $\mu_{jk}$  : jumlah ideal mahasiswa yang bertugas di kecamatan  $j$  pada waktu  $k$ ,
- $\omega_i$  : jumlah ideal waktu yang dibebankan kepada mahasiswa  $i$ ,
- $\mu_{jk}^+$  : deviasi maksimum terhadap jumlah ideal mahasiswa yang bertugas di kecamatan  $j$  pada waktu  $k$ ,
- $\mu_{jk}^-$  : deviasi minimum terhadap jumlah ideal mahasiswa yang bertugas di kecamatan  $j$  pada waktu  $k$ .

### 3.3 Variabel Keputusan

- $x_{ijk}$  : variabel keputusan, dengan
- $$x_{ijk} = \begin{cases} 1 & ; \text{ jika mahasiswa } i \text{ bertugas di kecamatan } j \text{ pada waktu } k, \\ 0 & ; \text{ selainnya.} \end{cases}$$
- $y_i$  : variabel keputusan untuk mengaktifkan beberapa fungsi kendala, dengan
- $$y_i = \begin{cases} 1 & ; \text{ jika mahasiswa } i \text{ bertugas di sebarang kecamatan/waktu,} \\ 0 & ; \text{ selainnya.} \end{cases}$$

### 3.4 Variabel Deviasi

- $u_{jk}^+$  : kelebihan jumlah mahasiswa yang bertugas di kecamatan  $j$  pada waktu  $k$ ,
- $u_{jk}^-$  : kekurangan jumlah mahasiswa yang bertugas di kecamatan  $j$  pada waktu  $k$ ,
- $t_i^+$  : kelebihan jumlah waktu yang dibebankan kepada mahasiswa  $i$  berdasarkan keinginan mahasiswa,
- $t_i^-$  : kekurangan jumlah waktu yang dibebankan kepada mahasiswa  $i$  berdasarkan keinginan mahasiswa,
- $w_i^+$  : kelebihan jumlah waktu yang dibebankan kepada mahasiswa  $i$  berdasarkan kebutuhan yang telah ditetapkan koordinator,
- $w_i^-$  : kekurangan jumlah waktu yang dibebankan kepada mahasiswa  $i$  berdasarkan kebutuhan yang telah ditetapkan koordinator.

### 3.5 Fungsi Objektif

Untuk memaksimalkan keinginan mahasiswa dan koordinator, fungsi objektif yang digunakan yaitu meminimumkan total deviasi/penyimpangan terhadap sasaran yang ingin dicapai. Biaya penalti sebagai prioritas dari setiap penyimpangan sama dengan satu sehingga fungsi objektifnya, yaitu

$$\min_{x_{ijk}} \{ \sum_j \sum_k (u_{jk}^+ + u_{jk}^-) + \sum_i (t_i^+ + t_i^- + w_i^+ + w_i^-) \}. \quad (3)$$

Selain meminimumkan biaya penalti akibat penyimpangan terhadap sasaran yang diinginkan, koordinator dapat mengetahui jumlah minimum mahasiswa yang bertugas dengan mengubah fungsi objektif sebagai berikut

$$\min_{x_{ijk}} \sum_i y_i. \quad (4)$$

### 3.6 Kendala-Kendala

1 Mahasiswa  $i$  bertugas sebanyak-banyaknya pada satu kecamatan di setiap waktu yang dipilihnya.

$$\sum_j x_{ijk} \leq \alpha_{ik}, \quad \forall i \in \mathbb{M}, \forall k \in \mathbb{T}. \quad (5)$$

2 Mahasiswa  $i$  hanya bertugas pada kecamatan yang dipilihnya.

$$x_{ijk} \leq \beta_{ij}, \quad \forall i \in \mathbb{M}, \forall j \in \mathbb{V}, \forall k \in \mathbb{T}. \quad (6)$$

3 Agar  $x_{ijk}$  dan  $y_i$  memiliki nilai yang benar haruslah

$$x_{ijk} \leq y_i, \quad \forall i \in \mathbb{M}, \forall j \in \mathbb{V}, \forall k \in \mathbb{T}. \quad (7)$$

4 Mahasiswa  $i$  tidak dapat bertugas di dua kecamatan berbeda pada hari yang sama jika kedua kecamatan tidak dapat dijangkau dalam waktu 20 menit.

$$x_{ijk} + x_{ij'k'} \leq 1, \quad \forall i \in \mathbb{M}, \forall (j, j') \in \mathbb{D}, \forall (k, k') \in \mathbb{E}. \quad (8)$$

5 Sebanyak  $\mu_{jk}$  mahasiswa ditargetkan untuk bertugas di kecamatan  $j$  pada waktu  $k$ .

$$\sum_i x_{ijk} + u_{jk}^- - u_{jk}^+ = \mu_{jk}, \quad \forall j \in \mathbb{V}, \forall k \in \mathbb{T}. \quad (9)$$

6 Mahasiswa  $i$  ingin bertugas sebanyak  $\tau_i$  waktu.

$$\sum_j \sum_k x_{ijk} + t_i^- - t_i^+ = y_i \tau_i, \quad \forall i \in \mathbb{M}. \quad (10)$$

7 Mahasiswa  $i$  ditargetkan bertugas sebanyak  $\omega_i$  waktu.

$$\sum_j \sum_k x_{ijk} + w_i^- - w_i^+ = y_i \omega_i, \quad \forall i \in \mathbb{M}. \quad (11)$$

8 Kekurangan dan kelebihan jumlah mahasiswa yang dinyatakan pada variabel deviasi tidak boleh melewati batas minimum dan maksimum yang ditetapkan.

$$\begin{aligned} 0 \leq u_{jk}^- \leq \mu_{jk}^-, \\ 0 \leq u_{jk}^+ \leq \mu_{jk}^+, \quad \forall j \in \mathbb{V}, \forall k \in \mathbb{T}. \end{aligned} \quad (12)$$

9 Kekurangan dan kelebihan jumlah waktu yang dinyatakan pada variabel deviasi tidak boleh melewati batas minimum dan maksimum yang ditetapkan.

$$\begin{aligned} 0 \leq t_i^- \leq \tau_i^-, \\ 0 \leq t_i^+ \leq \tau_i^+, \quad \forall i \in \mathbb{M}. \end{aligned} \quad (13)$$

10 Ketaknegatifan variabel deviasi yang menyatakan kebutuhan jumlah waktu yang ditetapkan oleh koordinator.

$$w_i^-, w_i^+ \geq 0, \quad \forall i \in \mathbb{M}. \quad (14)$$

#### 4 Studi Kasus dan Penyelesaian

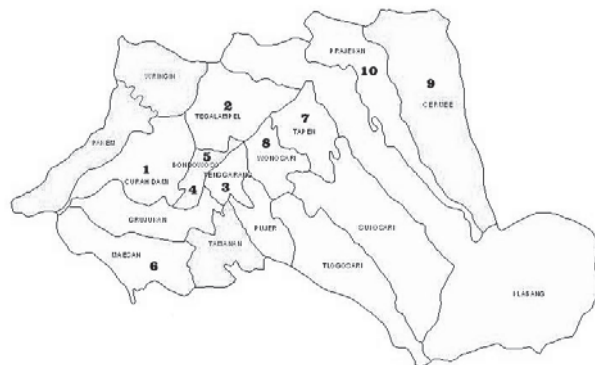
Model penugasan mahasiswa akan diterapkan dalam program pengabdian pada masyarakat di Kabupaten Bondowoso yang dilakukan oleh mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Tujuan diadakan program ini ialah menyukseskan program swasembada daging melalui sistem pertanian terpadu. Sebanyak 50 mahasiswa, yaitu M1, M2, ..., M50, yang berpartisipasi dan ditugaskan pada serangkaian kegiatan selama berlangsungnya program ini. Jenis kegiatan yang ditugaskan, yaitu:

- 1 Sosialisasi pemahaman daging segar yang Aman Sehat Utuh Halal (Sosialisasi ASUH).
- 2 Promosi FKH dan IPB pada SMA di Kabupaten Bondowoso (Promosi FKH).
- 3 Membantu pelayanan pusat kesehatan hewan (Puskeswan).
- 4 Membantu inseminator dalam pelaksanaan inseminasi buatan (IB).
- 5 Pemberian obat cacing dan multivitamin pada hewan ternak (Obat cacing).
- 6 Sosialisasi pemanfaatan limbah pertanian untuk pembuatan ransum ternak (Sosialisasi limbah).
- 7 Sosialisasi konstruksi kandang yang baik dan benar (Sosialisasi kandang).
- 8 Sosialisasi pembuatan pupuk organik dan biogas dari limbah peternakan (Sosialisasi pupuk).

Program ini berlangsung selama 10 hari dan terdapat dua blok waktu per hari yaitu *shift* pagi (pukul 07.00-12.00) dan *shift* siang (pukul 13.00-18.00) sehingga total blok waktu yang ada yaitu sebanyak 20 blok waktu, yaitu S1, S2, ..., S20. Untuk menugaskan 50 mahasiswa, koordinator memilih sebanyak 10 lokasi di 9 kecamatan yang ada di Kabupaten Bondowoso, yaitu K1, K2, ..., K10.

Lokasi penugasan mahasiswa ini tersebar di Kabupaten Bondowoso. Dengan waktu jeda yang ada saat pergantian *shift* terbatas, mahasiswa yang bertugas pada *shift* pagi dan siang pada hari yang sama dengan lokasi yang berbeda harus dapat dijangkau dalam waktu 20 menit. Perkiraan waktu ini diperoleh berdasarkan perhitungan jarak di sekitar lokasi penugasan menggunakan bantuan *Googlemap*. Peta lokasi kegiatan di Kabupaten Bondowoso dan daftar lokasi yang dapat dijangkau selama pergantian *shift* berturut-turut dapat dilihat pada Gambar 1 dan Tabel 1.

Untuk memenuhi kebutuhan dalam melaksanakan program ini, koordinator telah menetapkan pembagian blok waktu dan jenis kegiatan serta kebutuhan jumlah ideal mahasiswa yang ditugaskan disajikan pada Tabel 2.



**Gambar 1** Peta Lokasi Kegiatan di Kabupaten Bondowoso

**TABEL 1** Daftar Kecamatan yang Dapat Dijangkau dan Tidak Dapat Dijangkau pada Pergantian Shift

Kecamatan ( <i>j</i> )	Nama kecamatan	Kecamatan yang dapat dijangkau	Kecamatan yang tidak dapat dijangkau ( <i>j'</i> )
K1	Curah Dami	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K8	K7, K9, K10
K2	Tegalampel	K1, K2, K3, K4, K5, K7, K8, K9, K10	K6
K3	Tenggarang	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8	K9, K10
K7	Tapen	K2, K3, K4, K5, K7, K8, K9, K10	K1, K6
K4	Bondowoso 1	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8	K9, K10
K5	Bondowoso 2	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8	K9, K10
K6	Maesan	K1, K3, K4, K5, K6	K2, K7, K8, K9, K10
K8	Wonosari	K1, K2, K3, K4, K5, K7, K8, K9, K10	K6
K9	Cermee	K2, K7, K8, K9, K10	K1, K3, K4, K5, K6
K10	Prajejan	K2, K7, K8, K9, K10	K1, K3, K4, K5, K6

**TABEL 2** Daftar Jumlah Ideal Mahasiswa di Kecamatan *j* pada Waktu *k* ( $\mu_{jk}$ )

Hari ke-	Blok waktu ke-	Jenis kegiatan	Kecamatan									
			K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
1	S1	Promosi FKH	3	4	3	3	3	5	6	4	6	5
	S2	Sosialisasi ASUH	4	3	6	4	5	4	3	4	4	6
2	S3	Puskesmas	3	5	5	3	5	5	4	3	3	5
	S4	IB	5	4	5	4	4	3	3	4	5	4
3	S5	Sosialisasi limbah	4	5	3	4	4	5	4	6	6	3
	S6	Sosialisasi pupuk	4	6	3	3	5	6	5	4	5	4
4	S7	Obat cacung	4	4	3	3	5	6	5	5	4	5
	S8	Sosialisasi kandang	5	3	4	3	4	5	4	6	3	4
5	S9	Promosi FKH	5	4	6	4	3	4	3	5	3	3
	S10	Sosialisasi limbah	6	5	3	5	4	5	4	4	4	3
6	S11	Promosi FKH	3	5	6	4	5	3	3	5	4	3
	S12	Sosialisasi ASUH	5	4	3	3	4	5	4	4	3	5
7	S13	Sosialisasi ASUH	6	4	5	4	3	3	4	4	5	6
	S14	Sosialisasi ASUH	4	5	3	4	3	6	5	6	3	5
8	S15	Puskesmas	4	4	3	3	5	5	4	3	5	5
	S16	IB	3	5	5	4	4	3	6	6	3	5
9	S17	Obat cacung	5	4	3	3	3	5	3	5	4	6
	S18	Sosialisasi kandang	3	3	5	4	4	3	6	6	3	5
10	S19	Sosialisasi pupuk	5	3	4	6	3	5	3	6	3	4
	S20	Sosialisasi limbah	5	6	5	3	5	4	3	4	3	4

Setiap mahasiswa diperbolehkan memilih blok waktu, jenis kegiatan, dan lokasi penugasan yang diinginkannya. Pemilihan ini dapat dilakukan dengan mengisi kuesioner yang dibagikan kepada setiap mahasiswa sehingga diperoleh data preferensi mahasiswa. Pada karya ilmiah ini, data yang digunakan untuk memenuhi data preferensi mahasiswa merupakan data hipotetik. Jika dilihat dari jenis kegiatannya, misal diasumsikan jumlah blok waktu yang dapat dikerjakan mahasiswa merupakan anggota himpunan  $\{17, 18, 19, 20\}$ . Namun, jumlah ideal waktu yang diinginkan mahasiswa ialah  $\tau_i \in \{14, 15, 16, 17\}$ . Jumlah lokasi penugasan yang diinginkan merupakan anggota himpunan  $\{17, 18, 19, 20\}$ . Jumlah persentase pemilihan blok waktu berdasarkan jenis kegiatan ( $\alpha_{ik}$ ), jumlah

ideal blok waktu ( $\tau_i$ ), dan lokasi penugasan yang diinginkan oleh setiap mahasiswa ( $\beta_{ij}$ ) dapat dilihat pada Tabel 3.

Selain data-data di atas, terdapat beberapa parameter lainnya yaitu, jumlah ideal waktu yang dibebankan kepada mahasiswa  $i$  ( $\omega_i$ ) bernilai 16, deviasi maksimum dan minimum terhadap jumlah ideal mahasiswa yang bertugas di kecamatan  $j$  pada waktu  $k$  ( $\mu_{jk}^+$  dan  $\mu_{jk}^-$ ) bernilai 5 dan 1 serta deviasi maksimum dan minimum terhadap jumlah waktu yang diinginkan mahasiswa  $i$  ( $\tau_i^+$  dan  $\tau_i^-$ ) bernilai 3 dan 2.

**TABEL 3** Jumlah dan Persentase Keinginan Mahasiswa

Jumlah blok waktu maksimum	Jumlah mahasiswa	Jumlah ideal blok waktu	Jumlah mahasiswa	Jumlah lokasi kecamatan	Jumlah mahasiswa
17	5 (10%)	14	13 (26%)	7	12 (24%)
18	10 (20%)	15	12 (24%)	8	14 (28%)
19	10 (20%)	16	15 (30%)	9	12 (24%)
20	25 (50%)	17	10 (20%)	10	12 (24%)

Penyelesaian masalah penugasan mahasiswa ini dilakukan dengan bantuan *software* LINGO 11.0 dan diperoleh nilai fungsi objektif untuk meminimumkan deviasi sebesar 83. Waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan solusi tersebut sekitar 35 detik dan menghasilkan sebanyak 40116 iterasi dengan menggunakan komputer Intel® Core™ i3 CPU M390@2.67GHz 2.67GHz 2 GB.

Hasil yang diperoleh menunjukkan semua mahasiswa bertugas pada kecamatan yang diinginkannya dengan 80 persen mahasiswa bertugas sebanyak 16 blok waktu dan sisanya bertugas sebanyak 17 blok waktu. Sebanyak 50 persen mahasiswa bertugas 1-2 blok waktu lebih banyak daripada jumlah yang diinginkannya ( $t_i^+ > 0$ ) dan terdapat 20 persen mahasiswa yang bertugas 1 blok waktu lebih banyak daripada jumlah ideal waktu yang ditetapkan koordinator ( $w_i^+ > 0$ ). Kelebihan beban waktu ini menyebabkan nilai deviasi, yaitu  $\sum_i w_i^+$  bernilai 10 dan  $\sum_i t_i^+$  bernilai 38. Kekurangan jumlah mahasiswa yang bertugas pada kecamatan  $j$  dan waktu  $k$  diberikan pada Tabel 5. Kekurangan ini menyebabkan nilai deviasi, yaitu  $\sum_{jk} u_{jk}^-$  bernilai 35. Banyaknya mahasiswa yang mengerjakan tugas  $j$  pada waktu  $k$  dapat diperoleh dengan mengurangkan Tabel 5 dari Tabel 2.

**TABEL 5** Kekurangan Jumlah Mahasiswa yang Bertugas di Kecamatan  $j$  pada Waktu  $k$

$\mu_{jk}^-$	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
K1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
K2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
K3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
K4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
K5	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
K6	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
K7	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
K8	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
K9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
K10	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Total	2	1	2	1	1	2	1	4	2	2	1	1	2	1	1	2	0	3	2	4

Jumlah minimum mahasiswa yang bertugas dapat diketahui yaitu dengan cara mengganti fungsi objektif untuk meminimumkan deviasi menjadi fungsi objektif untuk meminimumkan jumlah mahasiswa sehingga diperoleh nilai fungsi objektif sebesar 35. Waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan solusi tersebut sekitar 3 menit 55 detik dan menghasilkan sebanyak 247138 iterasi dengan menggunakan komputer Intel® Core™ i3 CPU M390@2.67GHz 2.67GHz 2 GB.

Hasil yang diperoleh menunjukkan dari 50 mahasiswa yang ada, sebanyak 35 mahasiswa sudah memenuhi keinginan koordinator untuk melaksanakan program kegiatan pengabdian pada masyarakat. Namun, total penyimpangan yang terjadi untuk memenuhi sasaran lebih besar yaitu sebesar 392. Kondisi ini terjadi karena fungsi objektif yang digunakan ialah tidak bertujuan untuk meminimumkan nilai variabel deviasi tetapi meminimumkan jumlah mahasiswa. Menurut Taha [5], model *goal programming* memberikan solusi efisien yang dapat memenuhi sasaran yang diinginkan dengan tidak memperhatikan adanya optimisasi. Setiap deviasi yang terjadi tidak melebihi batas deviasi maksimum dan minimum yang diberikan sehingga pemenuhan keinginan untuk mahasiswa dan koordinator masih dapat terpenuhi walaupun tidak maksimal.

Hasil penyelesaian penugasan mahasiswa ini ialah berupa informasi jadwal penugasan yang memaksimalkan keinginan bagi 50 mahasiswa dan koordinator. Bentuk jadwal penugasan mahasiswa yang diperoleh dapat dibedakan menjadi dua, yaitu jadwal penugasan berdasarkan perspektif mahasiswa dan jadwal penugasan berdasarkan perspektif koordinator. Kedua jenis jadwal tersebut disajikan secara berturut-turut pada Tabel 6 dan Tabel 7.

**TABEL 6** Jadwal Penugasan Berdasarkan Perspektif Mahasiswa

Maha-siswa	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20
M1	K9	K10	K9	K10	K10	K9	K8	K3	-	K7	K10	K10	K9	K9	K6	K1	K4	-	-	K3
M2	K5	K1	K10	-	K2	K10	-	K9	K4	K6	-	K6	K8	K10	K10	K10	K1	K2	K10	K9
M3	K6	K6	K3	-	-	K6	K3	K6	-	K6	K4	K1	K2	K10	-	K10	K10	K2	K1	K1
M4	-	K5	K6	-	-	K5	K3	K1	K3	K1	K2	K8	K3	K6	-	K7	K6	K6	K5	K1
M5	K9	-	K5	K2	K10	K8	K6	-	K1	K2	-	K7	K10	K2	-	K10	K8	K7	K4	K8
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
M50	K7	K3	K3	K8	K8	K1	-	K8	K3	-	K9	K10	K1	K5	K9	K7	-	K8	K4	K1

**TABEL 7** Jadwal Penugasan Berdasarkan Perspektif Koordinator

Blok waktu	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
S1	M29, M35, M30, M44	M38, M9, M43	M18, M23	M17, M37, M41	M2, M16	M3, M6, M24, M32, M27, M39	M15, M20, M7, M19, M1, M5, M40, M42	M48, M26, M36, M14, M33, M22, M45, M49, M50	M4, M5, M47	M10, M21, M2, M45, M47
S2	M2, M35, M36, M43	M14, M42, M45	M7, M34, M38, M41, M49, M50	M23, M24, M25, M29	M4, M9, M11, M15, M32, M37	M3, M31, M22, M28, M46	M12, M17, M26, M27	M10, M13, M20	M1, M19, M21, M33, M47, M48	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
S20	M3, M4, M12, M44, M47, M50	M19, M45, M48, M31, M49	M1, M15, M33	M14, M32, M40	M6, M8, M23, M28, M24	M9, M10, M13, M25, M29	M5, M20, M2, M21	M27, M43	M17, M34, M41	



## 5 Kesimpulan

Pada tulisan ini telah diperlihatkan penyelesaian masalah penugasan mahasiswa dalam program kegiatan kemahasiswaan yang diformulasikan sebagai model *goal programming* dengan meminimumkan total variabel deviasi menggunakan metode pembobotan. Selain itu, jumlah minimum mahasiswa yang bertugas dapat diketahui akan tetapi keinginan mahasiswa dan koordinator masih belum bisa terpenuhi secara maksimal.

Untuk penelitian selanjutnya disarankan menggunakan data sebenarnya misal dengan memberikan kuesioner berisi preferensi terhadap waktu, lokasi, dan kegiatan yang diinginkan. Selain itu, model yang digunakan dalam tulisan ini dapat dikembangkan lebih jauh seperti penentuan lokasi penginapan yang strategis, penambahan syarat khusus dalam pembagian lokasi dan tugas, dan sebagainya. Dengan begitu, model ini dapat membantu koordinator program kegiatan pengabdian pada masyarakat membuat penugasan mahasiswa yang baik.

## 6 Daftar Pustaka

- [1] Sampson SE. 2006. Optimization of volunteer labor assignments. *Journal of Operations Management*. 24(4):363-377.
- [2] Falasca M, Zobel CW, Fetter GM. 2009. An optimization model for humanitarian relief volunteer management. Di dalam: Landgren J, Jul S, editors. *Proceedings of the 6th International ISCRAM Conference*; 2009 Mei; Gothenburg, Sweden. Blacksburg (VA): Virginia Tech.
- [3] Siswanto. 1993. *Goal Programming Menggunakan Lindo*. Jakarta (ID): PT Elex Media Komputindo.
- [4] Mehlawata MK, Kumar SA. 2013. A goal programming approach for a multi-objective multi-choice assignment problem. *Optimization*. 1-15.
- [5] Taha HA. 2007. *Operation research: An Introduction*. Ed ke-8. New Jersey (USA): Pearson Prentice Hall
- [6] Romero C. 2002. A general structure of achievement function for a goal programming model. *European Journal of Operational Research*. 153 (2004): 675-686.
- [7] Kaspari, M., Optimal volunteer assignment with an application to the Denver B-Cycle bike sharing program,” *Graduate Report of the University of Colorado*, Denver, USA.