

PROSIDING SEMINAR NASIONAL 2012

**PERAN TEKNOLOGI UNTUK
MEWUJUDKAN KEDAULATAN PANGAN
DAN PENINGKATAN PEREKONOMIAN BANGSA**

Yogyakarta, 13 November 2012



PROSIDING SEMINAR NASIONAL 2012

BUKU 1



PANITIA SEMNASTA 2012
FP-UPNYK

Sekretariat

Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condong Catur Yogyakarta 55263
Info Web: <http://semnasta-fp.upnyk.ac.id>
Email: semnasta-fp@upnyk.ac.id
Telp/Fax: (0274) 486693, 487793

ISBN 978-979-18768-2-7



9 1789791 1876827



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
YOGYAKARTA**

Buku 1

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL 2012

PERAN TEKNOLOGI UNTUK
MEWUJUDKAN KEDAULATAN PANGAN
DAN PENINGKATAN PEREKONOMIAN BANGSA

Yogyakarta, 13 November 2012

Editor:

Dr. Ir. Yanisworo WR, M.Si
Ir. Sari Virgawati, M.Eng
Ir. Tutut Wirawati, M.Si
Endah Budi I., SP, MP
Vila Ratnasari L., SP
Agus Hery Muryanto, SP
Teguh Prasetyo Handiri, SP

Diterbitkan oleh:



Fakultas Pertanian
UPN "Veteran" Yogyakarta

ISBN 978-979-18768-2-7



KATA PENGANTAR

Pangan merupakan kebutuhan pokok manusia untuk bertahan hidup, maka pangan harus tersedia di setiap tempat dalam jumlah yang cukup, berkualitas, aman dikonsumsi serta dapat diperoleh dengan harga terjangkau. Pertanian pangan merupakan sektor yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan pangan. Konsep dalam pangan adalah ketahanan pangan, kemandirian, serta kedaulatan pangan. Kedaulatan pangan bermakna bahwa pemenuhan kebutuhan pangan harus dilakukan secara optimal. Peran teknologi dalam mewujudkan kedaulatan pangan sangat penting. Untuk itu maka dilaksanakan Seminar Nasional dengan tema: Peran Teknologi untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan dan Peningkatan Perekonomian Bangsa. Seminar diselenggarakan dengan tujuan mengetahui strategi kebijakan dalam mewujudkan kedaulatan pangan serta mengetahui implementasi dan kendala dalam mewujudkan kedaulatan pangan.

Prosiding ini memuat tiga makalah utama serta 145 makalah pendukung. Prosiding terbagi menjadi dua buku yaitu Buku 1 dan Buku 2. Buku 1 memuat makalah dengan topik Pemupukan, Hama dan penyakit, Pemuliaan dan kultur jaringan, Mikrobiologi, Pascapanen, Peternakan dan perikanan, serta Sumber daya lahan, iklim dan irigasi, sedangkan Buku 2 memuat Budidaya pertanian umum, Diversifikasi pangan, Kebijakan, Komunikasi, Kelembagaan, Pemasaran, serta Sumber daya manusia. Makalah diedit oleh tim editor, namun isi menjadi tanggung jawab penulis makalah. Semoga prosiding ini dapat menjadi sarana untuk mengkomunikasikan dan menyebarkan informasi, baik berupa hasil-hasil penelitian maupun telaah pustaka terkait dengan upaya mewujudkan kedaulatan pangan.

Panitia menyampaikan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada Direktorat Jendral Tanaman Pangan (Kementan RI), Bupati Kaur Prop. Bengkulu, dan Kepala Badan Ketahanan Pangan DIY sebagai nara sumber, serta para pemakalah, peserta kongres, dan semua pihak yang telah mendukung terlaksananya Seminar.

Yogyakarta, November 2012

Tim Editor

SUSUNAN PANITIA

Penanggung Jawab : Dekan (Dr. Ir. Abdul Rizal,AZ, MP)
Koordinator : 1. Wakil Dekan I (Ir. Budi Wdayanto, M.Si)
2. Wakil Dekan II (Ir. Sivi Hardiastuti EK, SH, MP)
3. Kaprodi Agribisnis (Dr. Ir. Nanik Dara Senjawati, MP)
4. Kaprodi Agroteknologi (Ir. Lagiman,M.Si)
5. Sesprodi Agribisnis (Agus Santosa, SP, M.Si)
6. Sesprodi Agroteknologi (Ir. Didi Saidi,M.Si)

Ketua Pelaksana : Dr. Ir. H. Mustadjab, HK, MS
Wakil Ketua : 1. Ir. AZ. Purwono BS, MP
2. Dr. Ir. Oktavia, S. Padmini, MSi

Sekretaris : 1. Antik Suprihanti, SP, M.Si
2. Ir. Tuti Setyaningrum, Msi
3. Dra. Siti Amini, MM

Bendahara : 1. Vini Arumsari, SP. MP
2. Waljiono

Sie Materi/Makalah dan Prosiding:
1. Dr. Ir. Yanisworo. W.R. MSi
2. Ir. Tutut Wrawati, M.Si
3. Ir. Sari Virgawati, M.Eng
4. Endah Budi Irawati,SP, MP

Sie Sidang dan Acara:
1. Dr. Ir. Djoko Mulyanto, MP
2. Heni Handri Utami, SP, MM
3. M. Kundarto, SP, MP

Sie Konsumsi:
1. Ir. Dyah Arbiwati. MP
2. Ir. Heti Herastuti, MP

Sie Usaha /Dana:
1. Drs. M. Husain Kasim, M.P
2. Dwi Aulia Puspitaningrum SP, MP

Sie Publikasi dan Pertengakapan:
1. Ir. Darban Haryanto, MP
2. Ir. Maryana, MP

Pembantu Pelaksana:
1. Asmuri
2. Tri Jayadi
3. Sri Utami Setyawati

Dewan Keilmuan Seminar Nasional Fakultas Pertanian:

1. Dr. Ir. H. Mustadjab, HK. MS
2. Dr. Ir. Sri Wuryani, MP
3. Dr. Ir. Juarini, MP
4. Dr. S. Setyo Wardoyo, MS
5. Dr. Ir. Sumarwoto,PS, MP
6. Dr. Ir. Basuki, MP

BUKU I

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
SUSUNAN PANITIA	iii
DAFTAR ISI	iv
1 KEBIJAKAN PANGAN DAERAH (DIY) UNTUK MENUNJANG KEDAULATAN PANGAN DAN PEREKONOMIAN BANGSA Kepala Badan Ketahanan Pangan DIY: Ir Asikin Chalifah	1
2 LAREKA: LAHAN REPUNG KABUPATEN MODEL KEDAULATAN PANGAN KABUPATEN KAUR Bupati Kaur Propinsi Bengkulu: Dr. Ir Hermen Malik, M.Sc	11
3 PEMBERDAYAAN KOMPONEN TEKNOLOGI DAN SUMBER DAYA ALAM UNTUK Mendukung Terwujudnya KEDAULATAN PANGAN Sri Wuryani, Mustadjab Hary Kusnadi, dan S. Setyowardoyo	22

I. PEMUPUKAN

1 PENGKAJIAN PEMANFAATAN LIMBAH BIOGAS (SLURRY DAN SLUDGE) PADA BIBIT TANAMAN KOPI Aryana Citra K, Muryanto, dan Fita Sudrajat	I-1
2 KAJIAN PENERAPAN BERBAGAI JARAK TANAM DAN TAKARAN PUPUK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL SORGUM MANIS Dody Kastono dan Dyah Weny Respatie.....	I-7
3 AKTIVITAS FISILOGIS DAN PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT PADA BEBERAPA DOSIS APLIKASI BORON DAN SILIKON Eka Tarwaca Susila Putra, Issukindarsyah, Taryono dan Benito Heru Purwanto.....	I-14
4 KAJIAN MACAM MULSA DAN PUPUK ORGANIK PADA BUDIDAYA TANAMAN BUNCIS TEGAK (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Endah Budi Irawati, Bargumono dan Risah Madona Wanto.....	I-23
5 STRATEGI PENEMPATAN PUPUK SP-36 PADA KETERSEDIAAN P-ANDISOL, DAN SERAPAN NYA OLEH TOMAT DI TAWANGMANGU Lelanti Peniwiratri, Eko Amiaji J, Vertiana Devi Nursidi Putri.....	I-28
6 PERTUMBUHAN SETEK TANAMAN JAMBU AIR CITRA (<i>Syzygium samarangense</i>) PADA BERBAGAI KONSENTRASI RHIZOTONE DAN KOMPOSISI MEDIA TANAM Rosi Widarawati dan Etik Wukir Tini.....	I-33
7 RESPON TANAMAN BROKOLI TERHADAP PEMUPUKAN NPK DAN ORGANIK DI KABUPATEN SEMARANG JAWA TENGAH Samijan dan Abadi.....	I-40
8 PENGARUH VARIASI DOSIS NUTRISI ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TIGA VARIETAS TANAMAN KEDELAI (<i>Glycine Max</i> (L) Merrill) Susilowati, Mustadjab dan Bambang Sumarsono.....	I-46

9	KAJIAN PERTUMBUHAN DAN HASIL BEBERAPA GALUR KEDELAI PADA LAHAN ULTISOL DENGAN PEMBERIAN KAPUR Tri Harjoso, Bambang Hartanto, Budi Supono Indarjanto.....	I-50
10	PENGARUH PENYIANGAN DAN PEMUPUKAN P PADA HASIL KACANG HIJAU Utomo dan Teguh Widiatmoko.....	I-56
11	PENGARUH PUPUK KOTORAN SAPI DAN PUPUK NPK PADA TANAMAN KACANG TUNGGAK Tutut Wrawati.....	I-62
12	KUALITAS KOMPOS CAIR DARI SAMPAH PASAR GIWANGAN DAN PENGARUHNYA TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN Didi Saidi.....	I-68
13	FORMULA PEMBENAH TANAH UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PEMUPUKAN DAN HASIL JAGUNG DI LAHAN KERING IKLIM KERING Neneng L. Nurida.....	I-76
14	EFEK RESIDU APLIKASI BATUAN FOSFAT ALAM DAN ASAM SITRAT TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI GOGO PADA ULTISOL Haryanto dan Agus Sarjito.....	I-83

II. HAMA DAN PENYAKIT

1	TOLERANSI GALUR-GALUR KEDELAI TOLERAN NAUNGAN TERHADAP PENYAKIT KARAT Alfi Inayati dan Eriyanto Yusnawan.....	II-1
2	PEMANFAATAN PESTISIDA BOTANI DAN TEKNOLOGI PENYIMPANAN DALAM MEMPERTAHANKAN MUTU BENIH TANAMAN PANGAN DALAM SIMPANAN Ami Suryawati dan Chimayatus Solichah.....	II-6
3	IDENTIFIKASI SPESIES LALAT BUAH YANG TERPERANGKAP PADA PERANGKAP <i>Melaleuca bracteata</i> PADA TANAMAN SAYURAN PARIJA DI SULAWESI TENGAH Asni Arjjanhar dan Abdi Negara.....	II-12
4	UJI KETAHANAN VARIETAS UNGGUL BARU PADI TERHADAP PENYAKIT UTAMA DALAM UPAYA PENGENDALIAN BERWAWASAN LINGKUNGAN MENDUKUNG TERWUJUDNYA KEDAULATAN PANGAN Bambang Prayudi.....	II-16
5	PENGENDALIAN PENYAKIT BUSUK LUNAK UMBI KENTANG (<i>Erwinia carotovora</i>) DENGAN MEMANFAATKAN AGENS HAYATI <i>Bacillus subtilis</i> DAN <i>Pseudomonas fluorescens</i> Cokorda Javandira, Luqman Qurata Aini dan Abdul Latief Abadi.....	II-22
6	PEMANFAATAN EKSTRAK METANOL DAN N-HEKSANA <i>Ageratum conyzoides</i> UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT KARAT KACANG TANAH DAN SKRINING GOLONGAN SENYAWA AKTIF Eriyanto Yusnawan.....	II-28
7	PEMANTAUAN POPULASI HAMA PADA INDEKS PERTANAMAN (IP) PADI 300 DI JAWA TENGAH Hairil Anwar, S. Jauhari dan S. Budianto.....	II-33
8	IDENTIFICATION OF SOYBEAN GERMPLOSM THAT RESISTANT TO SOYBEAN MOSAIC VIRUS Heru Kuswanto and Mudji Rahaju.....	II-42
9	PENGARUH PENGGUNAAN PESTISIDA NABATI SERBUK BIJI MIMBA DAN <i>Spodoptera litura</i> Nuclear Polyhedrosis Virus (SINPV) TERHADAP	

	INTENSITAS SERANGAN HAMA KEDELAI Kumia Paramita S, Suharsono, Bedjo dan Sri Wahyuni.....	II-48
10	TINGKAT SERANGAN <i>Melanagromyza sojae</i> Zehnt. (Diptera: Agromyzidae) PADA PLASMA NUTFAH KEDELAI Marida Santi Yudha Ika Bayu dan Apri Sulisty.....	II-54
11	UJI PREFERENSI DAN DAYA HIDUP VEKTOR VIRUS MOSAIK JAGUNG PADA GULMA UNTUK MEWUJUDKAN SWASEMBADA PANGAN DI INDONESIA Mofit Eko Poerwanto dan Sivi Hardiastuti.....	II-61
12	RESPON TIGA KULTIVAR BAWANG MERAH TERHADAP PEMBERIAN ABU KETEL R.R.Rukmowati Brotodjojo, Wahyu Widodo, Fajar K. Hendrawan.....	II-66
13	EFIKASI HERBISIDA PARAQUAT DAN DOSIS PUPUK KALIUM TERHADAP PERTUMBUHAN GULMA DAN HASIL JAGUNG MANIS Supono BS, Ellen Rosyelina S. dan Dwi Kartika Sari.....	II-75

III. PEMULIAAN DAN KULTUR JARINGAN

1	PENGARUH GENETIK DAN LINGKUNGAN TUMBUH TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG UNTUK MENUNJANG KEDAULATAN PANGAN Basuki.....	III-1
2	PEMULIAAN GALUR MURNI UNGGUL TOMAT DARI PERSILANGAN 'GMB' DAN 'GONDOL PUTIH' Erlina Ambarwati, Deni Kurniawati, E. Sulistyaningsih, dan Rudi Hari Murti.....	III-6
3	PERTUMBUHAN BIBIT TANAMAN NANAS (<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr) ASAL BAHAN TANAM STEK MAHKOTA BUAH DENGAN METODE PEMBELAHAN YANG BERBEDA Nungki Kusuma Astuti, Moch. Dawam Maghfoer, Roedy Soelistiyono dan Margo Trilaksono.....	III-14
4	PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN GANDUM (<i>Triticum aestivum</i> L.) DI DATARAN RENDAH MELALUI MUTASI INDUKSI UNTUK MEWUJUDKAN KEDAULATAN PANGAN Rati Riyati.....	III-22
5	IDENTIFIKASI PROTEIN PENANDA KEMAMPUAN INDUKSI EMBRIOGENESIS SOMATIK KACANG TANAH Rina Srilestari.....	III-28
6	USAHA MEMPERCEPAT PERTUMBUHAN BENIH <i>Amorphophallus muelleri</i> DENGAN ZAT PENGATUR TUMBUH ALAMI DALAM MENDUKUNG PERCEPATAN KETERSEDIAAN PANGAN Sumarwoto.....	III-33
7	INDUKSI KALUS KEDELAI (<i>Glycine max</i>) SECARA IN VITRO Tuti Setyaningrum dan Danie Indra Yama.....	III-39
8	PENGARUH KOMBINASI NAA DAN BAP TERHADAP PEMBENTUKAN PLANLET TEBU (<i>Saccharum officinarum</i> , L.) DALAM KULTUR JARINGAN Yohana Theresia Maria Astuti, Neny Andayani, Hendriana dan Shinta Margaretha.....	III-44
9	PEMANFAATAN TEKNOLOGI KULTUR JARINGAN KEDELAI UNTUK MENDUKUNG KEDAULATAN PANGAN Endah Wahyurini SP Msi.....	III-50
10	TEKNOLOGI NUKLIR PEMANFAATANNYA DALAM BIDANG PANGAN DAN PEMULIAAN TANAMAN UNTUK MEWUJUDKAN KEDAULATAN PANGAN Lagiman.....	III-56

11	KAJIAN KUALITAS HASIL TIGA VARIETAS JAGUNG HIBRIDA PADA VARIASI DOSIS MIKORISA ARBUSKULAR GUNA MEWUJUDKAN KEDAULATAN PANGAN Nungaini dan Darban Haryanto.....	III-63
----	---	--------

IV. MIKROBIOLOGI

1	POTENSI BAKTERI FOTOSINTETIK <i>Synechococcus</i> sp STRAIN SITUBONDO SEBAGAI FOLIAR BIOFERTILIZER TANAMAN KEDELAI Anang Syamsunihar, R. Soedradjad dan Usradi.....	IV-1
2	APLIKASI CUSTOM-BIO DAN PGPR UNTUK MENINGKATKAN POPULASI MIKROBA TANAH, KETERSEDIAAN UNSUR HARA N, P, DAN PERTUMBUHAN TANAMAN PADI Oktavia S. Padmini dan Endah B. Irawati.....	IV-7
3	PENGGUNAAN PEMBENAH TANAH ORGANIK DAN HAYATI UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS LAHAN KERING DI CIAMPEA, BOGOR Ai Dariah dan Neneng L. Nurida.....	IV-14
4	PERAN PUPUK HAYATI CENDAWAN MIKORISA PADA TANAMAN PANGAN DALAM MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DAN MEWUJUDKAN KEDAULATAN PANGAN Mustadjab Hary Kusnadi.....	IV-21
5	APLIKASI PENAMBAHAN MIKROBIA PADA MEDIA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN CABAI Titin Sugianti, Eni Fidiyawati, dan M. Nazam.....	IV-31
6	PENGGUNAAN MVA (MIKORIZA VASIKULAR ARBUSKULAR) DAN PUPUK KOMPOS PADA PERTANIAN SORGHUM Ellen R. Sasmita, Mustadjab H. Kusnadi dan Candra M. Jayanegara.....	IV-37

V. PASCA PANEN

1	KAJI TERAP TEKNOLOGI PENGOMPOSAN ELA SAGU DALAM MENUNJANG PENGEMBANGAN JAGUNG LOKAL ORGANIK MENUJU KETAHANAN DAN KEMANDIRIAN PANGAN Agustinus Jacob, Aurellia Tatipata dan Johan Riry.....	V-1
2	PENGEMBANGAN PADI HARUM LOKAL BENGKULU DALAM UPAYA PENGEMBANGAN PANGAN BERBASIS SUMBERDAYA LOKAL Rudi Hartono.....	V-9
3	KAJIAN SISTEM PENGERINGAN TERHADAP RENDEMEN BERAS GILING DAN MUTU BERAS GILING Alif Waluyo.....	V-15
4	SIFAT MEKANIK DAN LAJU TRANSMISI UAP AIR EDIBLE FILM PATI UBI JALAR Rachel Breemer, Febby J. Polnaya dan J. Pattipeilohy.....	V-20
5	KAJIAN LAMA FERMENTASI UBI KAYU PADA PEMBUATAN BIANG UNTUK MEMPERCEPAT PROSES PRODUKSI TEPUNG MOKAL Sri Budi Wahjuningsih dan Bambang Kunarto.....	V-25
6	PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG MOCAF DAN PENAMBAHAN TEPUNG PISANG TERHADAP SIFAT-SIFAT BROWNIES Sunardi, Ngatirah dan Okta Nofiyanto.....	V-34

VI. PETERNAKAN DAN PERIKANAN

1	KERAGAAN TERNAK KERBAU DENGAN SISTEM PEMELIHARAAN PADA KANDANG KOMUNAL DI PINGGIRAN KOTA SEMARANG DALAM RANGKA MEWUJUDKAN KEDAULATAN PANGAN ASAL HEWANI B. Utomo dan S. Prawirodigdo.....	VI-1
2	TANGGAPAN PADI IR-64 DAN IKAN NILA PADA SISTEM MINAPADI TERHADAP PEMBERIAN MATALELE SEBAGAI PAKAN IKAN MAUPUN PUPUK ORGANIK Djoko Heru Pamungkas	VI-8
3	PROSPEK SINERGI PROGRAM SL-PTT PADI DAN PSDS/K TERNAK SAPI POTONG DI JAWA TENGAH Muryanto.....	VI-15
4	DETEKSI KEBUNTINGAN DENGAN ULTRASONOGRAFI (USG) PADA KAMBING PERANAKAN ETTAWA UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS TERNAK GUNA MENUNJANG KEBUTUHAN GIZI MASYARAKAT Sigit Bintara	VI-24
5	KERAGAAN PERBIBITAN ITIK TEGAL DITINGKAT PETERNAK DAN ALTERNATIF PEMECAHANNYA UNTUK Mendukung Penyediaan Bibit Yang Berkualitas Subiharta dan Agus Hermawan.....	VI-29

VII. SUMBER DAYA LAHAN , IKLIM DAN IRIGASI

1	KUALITAS TANAH LAHAN PASIR PANTAI YANG DIBERI PEMBENAH TANAH DAN DITANAMI BAWANG MERAH A.Z. Purwono Budi Santosa.....	VII-1
2	MENGEMBALIKAN FUNGSI PEKARANGAN SEBAGAI LUMBUNG PANGAN Agus Hermawan, Sarjana, Dian Maharso Yuwono, Subiharta.....	VII-11
3	PEMANFAATAN LAHAN KRITIS DENGAN TANAMAN UMBI-UMBIAH SEBAGAI SALAH SATU ALTERNATIF MEWUJUDKAN KETAHANAN PANGAN NASIONAL Bargumono	VII-21
4	REVITALISASI LAHAN PERTANIAN PANGAN UNTUK MEWUJUDKAN KEDAULATAN PANGAN NASIONAL Dyah Arbiwati.....	VII-26
5	STRATEGI KEDAULATAN PANGAN LOKAL BERDASAR ZONASI KAWASAN RAWAN BENCANA ERUPSI MERAPI (Studi Kasus desa Kepuharho Cangkringan Sleman DIY) Dr.Ir. Gunawan Budiyanto.....	VII-32
6	KONSERVASI TANAH PADA LAHAN KERING TERDEGRADASI UNTUK PERTANIAN TANAMAN PANGAN BERKELANJUTAN Ishak Juarsah.....	VII-39
7	POTENSI HASIL BEBERAPA VARIETAS JAGUNG HIBRIDA PADA AGROEKOSISTEM LAHAN SAWAH DI KABUPATEN KLATEN Joko Pramono, Ernawati dan Sigit Yuli Jatmiko	VII-49
8	NERACA AIR DI DAERAH PENGEMBANGAN IRIGASI AIR TANAH KLATEN JAWA TENGAH Lanjjar Sudarto.....	VII-55
9	KERAGAAN PADI VARIETAS INPARI 11 DI LAHAN TADAH HUJAN KALIMANTAN SELATAN Lelya Pramudyani dan Rismarini Zuraida.....	VII-62

10	PENGEMBANGAN LAHAN PRODUKSI PADI BERBASIS WILAYAH KEPULAUAN DALAM HUBUNGANNYA DENGAN MITIGASI BENCANA M Nurcholis	VII-66
11	KERAGAAN JAGUNG VAREITAS BIMA 6, BIMA 3, BIMA 9, BIMA 10 DAN BIMA 11 DI LAHAN RAWA LEBAK DANGKAL Muhammad Saleh.....	VII-76
12	EVALUASI LAHAN UNTUK PERENCANAAN LAHAN PERTANIAN PANGAN BERKELANJUTAN DI YOGYAKARTA Partoyo.....	VII-81
13	OPTIMAL WATER SHARING MELALUI APLIKASI IRIGASI BERSELANG DAN SRI UNTUK KEBERLANJUTAN SUMBER DAYA AIR: STUDI KASUS DAS CICATIH-CIMANDIRI JAWA BARAT Popi Rejekiningrum dan Budi I. Setiawan	VII-87
14	TEKNIK PEMANFAATAN DATA CURAH HUJAN DARI BEBERAPA STASIUN OMBROMETER UNTUK PENGELOLAAN LAHAN DI DAS KEDUNGLARANGAN PASURUAN S.Setyo Wardoyo.....	VII-95
15	UJI PENDAHULUAN KLON-KLON HARAPAN UBIKAYU UNTUK VARIETAS YANG ADAPTIF LAHAN KERING MASAM Sholihin.....	VII-101
16	KIAT- KIAT MENGHADAPI MENURUNNYA KUALITAS LINGKUNGAN DAN PERUBAHAN IKLIM DALAM Mendukung PROGRAM P2BN Subroto Ps., Suyanto Zainal Arifin dan Maryana.....	VII-105
DAFTAR PENULIS MAKALAH.....		D-1



**PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KETAHANAN PANGAN DAN PENYULUHAN**

**MATERI SEMINAR
KEBIJAKAN PANGAN DAERAH (DIY) UNTUK MENUNJANG KEDAULATAN
PANGAN DAN PEREKONOMIAN BANGSA**

Kepala Badan Ketahanan Pangan DIY: Ir Asikin Chalifah

PENDAHULUAN

Arus globalisasi telah mendorong perubahan pada tatanan nilai demokrasi dan hak asasi manusia yang melanda seluruh negara di dunia. Setiap negara berlomba untuk menciptakan sistem politik yang demokratis dan menerapkan nilai hak asasi manusia dalam praktek kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara. Pada perkembangannya, globalisasi juga telah melahirkan perubahan hakekat ancaman yang semakin kompleks pada tatanan kehidupan suatu bangsa.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah berperan dalam memudahkan kehidupan manusia. Berbagai upaya kearah penguasaan teknologi yang makin kompetitif telah mendorong orientasi hidup manusia untuk bekerja pada bidang pekerjaan yang cepat menghasilkan tanpa memakan waktu yang lama. Kelangkaan pangan telah menjadi isu global dan sangat mengkhawatirkan kehidupan penduduk dunia. Perubahan kebijakan strategis kearah peningkatan ketersediaan pangan perlu disiapkan dan sangat menentukan bagi keberlanjutan kehidupan suatu bangsa.

Kebijakan Strategis Bidang Pangan

Sebagai negara yang memiliki posisi strategis dari sisi geografis, geopolitis dan geoekonomi, Indonesia memiliki peluang dalam meningkatkan ketahanan pangan nasional dan memperkuat kedaulatan bangsa. Posisi Indonesia yang dipengaruhi iklim tropis dapat membantu dalam menetapkan kebijakan yang berdampak kepada peningkatan ketahanan pangan nasional. Pada era 1970-an, pembicaraan tentang pencapaian ketahanan pangan ditekankan pada aspek penyediaan tingkat global dan nasional, sehingga sasaran pembangunan ketahanan pangan adalah menyediakan pangan yang cukup untuk seluruh penduduk. Pada era 1980-an fokus kebijakan ketahanan pangan tidak lagi pada penyediaan tingkat makro (nasional) saja, tetapi juga ditekankan untuk kecukupan ditingkat rumah tangga, bahkan individu. Perubahan pemikiran tersebut diwujudkan dengan mengklasifikasikan berdasarkan tahapan pemikiran ketahanan pangan sebagai berikut : (1) Pendekatan ketersediaan pangan; (2) Pendekatan perolehan pangan; (3) Pendekatan ketahanan pangan berkelanjutan; (4) Pendekatan keamanan pangan; dan (5) Pendekatan kedaulatan pangan.

Kebijakan strategis yang dibangun untuk keperluan praktis dan implementasinya kedalam program pada tingkatan pemerintah pusat sampai dengan daerah (provinsi dan kabupaten/kota) dapat diidentifikasi sebagai berikut : (1) Pada tataran pemerintah : (a) pemenuhan pangan yang cukup bagi seluruh penduduk dari hasil produksi sendiri merupakan kebijakan pokok ekonomi pangan; (b) kebijakan penyediaan pangan dari hasil

produksi sendiri diperoleh dengan memanfaatkan, melestarikan dan meningkatkan kapasitas sumber daya secara optimal; dan (c) kebijakan pemerataan pangan antar waktu, antar wilayah, dan antar kelas pendapatan ditangani melalui pengelolaan cadangan pangan, distribusi dan harga pangan; (2) Pada tataran rumah tangga : (a) unit pokok kelompok sasaran ketahanan pangan adalah individu-individu dalam suatu rumah tangga; (b) tolok ukur pencapaian ketahanan pangan adalah terjaminnya aksesibilitas fisik dan ekonomi atas pangan; dan (c) ketersediaan pangan pada tingkat rumah tangga tersebut harus dapat menjamin agar setiap anggota rumah tangga memperoleh pangan dengan jumlah yang cukup untuk hidup sehat dan produktif; (3) Pada tataran komoditas : (a) karakteristik pangan yang dikonsumsi diarahkan agar memiliki mutu gizi yang baik untuk kesehatan dan aman, serta bermartabat; dan (b) walaupun jenis pangan itu beragam dan sangat banyak, yang menjadi titik perhatian untuk ditangani melalui intervensi pemerintah masih terbatas/ dibatasi pada beberapa pangan pokok.

Kebijakan pangan pada intinya berkaitan dengan pengaturan dan fasilitasi pemerintah atas segala aspek ekonomi pangan. Mulai dari cara memproduksi, mengolah, menyediakan, memperoleh, distribusi hingga konsumsi merupakan aspek-aspek yang menjadi perhatian utama pemerintah dibidang pembangunan pangan yang diimplementasikan melalui berbagai regulasi, fasilitasi, dan intervensi. Definisi pangan berdasarkan PP Nomor 68 Tahun 2002 tentang Ketahanan Pangan adalah : "segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah, yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan lain yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan/atau pembuatan makanan atau minuman".

Dengan definisi tersebut, banyak jenis pangan yang dapat dikonsumsi dan sebagian besar belum disentuh oleh kebijakan pemerintah. Pemerintah baru berperan bila pangan tersebut diperdagangkan, dalam rangka menjamin dipenuhinya standar mutu, kesehatan, dan kehalalan pangan. Penetapan harga pangan diserahkan kepada mekanisme pasar. Untuk beberapa pangan pokok/strategis bagi perekonomian nasional maka intervensi pemerintah perlu dilakukan guna menjamin stabilitas ketahanan pangan.

Sejalan dengan upaya meningkatkan produksi beras domestik, sebagai bentuk kebijakan operasional pada aspek distribusi dan konsumsi juga perlu diimplementasikan berupa : (1) Intervensi pasar *input* berupa penerapan subsidi (pupuk, pestisida, benih) disertai penerapan teknologi rekomendasi untuk meningkatkan produktivitas; (2) Intervensi pasar *output* (padi dan beras) berupa insentif harga bagi petani agar temotivasi untuk meningkatkan penyediaan beras domestik. Pada waktu tertentu operasi pasar dilaksanakan pemerintah dengan menambah pasokan beras kepasar pada harga tertentu agar harga beras kembali turun pada level yang dapat terjangkau oleh sebagian besar konsumen; dan (3) Intervensi sistem distribusi beras untuk meningkatkan keseimbangan distribusi antar waktu dan antar wilayah serta menjamin alokasi beras bagi rakyat miskin dengan harga subsidi (raskin) melalui pengelolaan cadangan dan distribusi pangan pemerintah.

Mewujudkan Ketahanan Pangan

Keberhasilan produksi merupakan suatu alasan utama pemerintah yang cukup berhasil dalam menjaga ketahanan pangan pada saat itu, sehingga tidak terjadi insiden kelaparan skala besar. Peningkatan produksi setempat telah berhasil mengurangi ketergantungan terhadap impor beras untuk meningkatkan kemandirian dan mengurangi pengadaan beras akibat gejolak pasar dan politik luar negeri.

Namun jika dilihat dari perspektif pengadaan pangan berkelanjutan, kebijakan ketahanan pangan yang dilakukan selama ini jelas kurang berhasil karena : (1) Walaupun dengan ongkos besar, waktu yang dibutuhkan untuk meraih swasembada beras ternyata sangat lama (lebih dari 25 tahun) dan praktis hanya dapat dipertahankan sekitar lima tahun. Di samping itu, peningkatan derajat swasembada beras diikuti dengan peningkatan defisit bahan pangan lain (kedelai dan jagung) karena produksi ketiga tanaman pangan ini bersaing dalam penggunaan Sumber Daya Alam (SDA) dan Sumber Daya Manusia (SDM), sehingga produksi setempat tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan pangan secara berkelanjutan dan swasembada beras tidak realistis dijadikan tujuan kebijakan penyediaan pangan dimasa datang; (2) Kebijakan yang berorientasi pada peningkatan produksi beras secara nasional telah menyebabkan petani terperangkap dalam kemiskinan sehingga tidak

konduif bagi pemantapan ketahanan pangan keluarga di pedesaan secara umum dan petani gurem pada khususnya. Kebijakan yang ditempuh terfokus pada peningkatan produksi beras di daerah persawahan sehingga bias negatif terhadap penduduk yang bahan pangan pokoknya non-beras dan yang hidup di daerah lahan kering atau dataran tinggi.

Kebijakan produksi selama ini tidak sesuai dengan kriteria pemerataan, yang menyebabkan terjadinya kasus rawan pangan di beberapa daerah; (3) Intensifikasi usaha tani dan penurunan kualitas irigasi telah menyebabkan usaha tani rentan terhadap serangan hama dan perubahan iklim sehingga produksi pangan tidak stabil menurut waktu, sehingga produksi setempat semakin tidak dapat diandalkan sebagai sumber pengadaan pangan; (4) Kebijakan produksi pangan telah menyebabkan ekstensifikasi berlebihan penggunaan lahan dan penggunaan pupuk dan pestisida, sehingga menimbulkan efek negatif terhadap kualitas lingkungan hidup. Fenomena ini menimbulkan inefisiensi penggunaan lahan dan eksploitasi lahan-lahan marjinal, yang menyebabkan penggunaan pupuk dan pestisida melebihi takaran, dan menyebabkan terjadi penurunan produktivitas usaha tani padi, yang berarti menjadi indikator ketidakberlanjutan usaha tani padi; (5) Kebijakan kelembagaan yang bersifat *top-down* telah menyebabkan marjinalisasi dan kematian kelembagaan dan kearifan lokal. Sistem jaring pengaman dan mitigasi rawan pangan tradisional seperti lumbung desa, simpan pinjam bahan pangan, pola tanam tradisional dan sebagainya, praktis telah terdegradasi, sementara jaring pengaman formal terpusat di kabupaten, sehingga sistem ketahanan pangan tidak dapat berkembang secara sehat; (6) Intervensi pemerintah telah membebani APBN.

Dari paradigma diatas kiranya kebijakan produksi pangan dalam mendukung ketahanan pangan masih dipandang belum sepenuhnya berjalan dalam memenuhi persyaratan teknis sistem penyediaan pangan secara berkelanjutan. Kebijakan yang ditempuh saat ini memerlukan dukungan pembiayaan yang sangat besar dari pemerintah serta masih dilaksanakan secara tersentral dengan memperhatikan aspirasi petani dan kearifan lokal.

Dalam PP Nomor 68 Tahun 2002 tentang Ketahanan Pangan dijelaskan bahwa Ketahanan Pangan adalah kondisi terpenuhinya pangan bagi rumah tangga yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, merata dan terjangkau. Oleh karena itu esensi kebijakan ketahanan pangan dicirikan oleh keterlibatan aktif pemerintah dalam mengarahkan, merangsang dan mendorong elemen terkait sehingga terbentuk suatu sistem ketahanan pangan nasional yang tangguh dan berkelanjutan. Kebijakan ketahanan pangan juga merupakan bagian integral dari kebijakan pembangunan nasional sehingga perumusannya pun haruslah terpadu dan serasi dengan kebijakan ekonomi makro. Setidaknya, analisis kebijakan ketahanan pangan dilakukan dalam konteks kondisi obyektif perekonomian nasional saat ini. Secara lebih spesifik, kebijakan ketahanan pangan hendaklah dirumuskan sebagai bagian integral dari kebijakan pengentasan kemiskinan dan upaya memacu pertumbuhan ekonomi.

Korelasi antar kebijakan merupakan kunci untuk menghindari dilema kebijakan yang menjadi ciri umum instrumen kebijakan pangan, sehingga perlu dirumuskan kerangka dasar kebijakan ketahanan pangan secara nasional untuk dilaksanakan oleh setiap pemerintah daerah yang bersinergi dengan kekuatan masyarakat yang ada. Kerangka berfikir yang dianut dalam merancang kebijakan ketahanan pangan ialah : (1) Harga yang terjangkau dan stabil, cukup untuk menjamin bahwa semua konsumen akan dapat memperoleh pangan yang cukup sesuai dengan kebutuhan hidupnya; (2) Tingkat harga di tingkat konsumen merupakan refleksi dari kecukupan pangan; (3) Stabilitas harga beras pada tingkat yang terjangkau cukup untuk menjamin ketahanan pangan; (4) Produksi setempat merupakan sumber pengadaan yang paling handal untuk menjamin kecukupan pangan; (5) Swasembada pangan dan diversifikasi pangan merupakan strategi yang paling efektif untuk kebijakan ketahanan pangan dalam jangka panjang.

Ada beberapa strategi kebijakan kecukupan pangan, untuk menjamin kecukupan dan ketersediaan pangan di seluruh wilayah, yang dapat dijangkau dan aman dikonsumsi masyarakat luas. Strategi ini adalah bagian tak terpisahkan dari seluruh dimensi ketahanan pangan, khususnya di tingkat mikro rumah tangga, karena ketahanan pangan mencakup tiga aspek penting: ketersediaan, aksesibilitas dan stabilitas. Di tingkat rumah tangga, tingkat ketersediaan pangan (atau tepatnya kecukupan pangan) diukur dengan membandingkan

tingkat konsumsi energi dan protein dengan angka kecukupan gizi (AKG). Adapun standar AKG yang dihasilkan dari Widyakarya Pangan dan Gizi (WNPG), yaitu 2.200 kilokalori (kcal) dan 57 gram protein per kapita per hari. Konsumsi energi dan protein sebenarnya telah semakin meningkat dalam beberapa tahun terakhir dan bahkan melebihi AKG yang disebutkan di atas. Terjadinya peningkatan ketersediaan dan konsumsi pangan ini diikuti pula dengan penurunan persentase rumah tangga yang defisit energi tingkat berat (konsumsi energi < 70% angka kecukupan gizi) yang juga dikenal sebagai sangat rawan pangan.

Implikasinya adalah bahwa dalam konteks pengentasan kemiskinan dan ketahanan pangan, kedua paket kebijakan pangan murah dan kecukupan pangan masih belum cukup. Pengentasan kemiskinan perlu bervisi pemberdayaan masyarakat, sekaligus dapat menciptakan lapangan kerja produktif di perdesaan dan perkotaan. Perbaikan keterkaitan aktivitas ekonomi di perdesaan dan perkotaan diharapkan mampu meningkatkan arus pergerakan produk dan jasa, yang sekaligus mampu menciptakan lapangan kerja baru. Dimensi lain yang perlu ditangani adalah struktur usahatani keluarga, sistem produksi yang tidak efisien, sampai pada aspek distribusi dan tataniaga beras yang sangat tidak berpihak pada petani produsen. Pengentasan kemiskinan perlu mempertimbangkan aspek kepemilikan atau penguasaan lahan yang amat marjinal, akses terhadap faktor produksi dan teknologi baru.

Di Provinsi DIY persoalan menjadi lebih pelik karena jumlah petani gurem dengan lahan tidak sampai 0,5 hektar semakin lama semakin banyak. Kondisi SDM sektor pertanian Provinsi DIY menunjukkan bahwa jumlah rumah tangga pertanian sebanyak 471.563 rumah tangga atau 1.753.786 jiwa, dengan jumlah petani gurem sebanyak 80,29 persen. Artinya, saat ini hanya 19,71 persen dari seluruh petani di DIY yang dapat dikatakan berkecukupan dan tidak terjerat kemiskinan. Proses pemiskinan petani seperti ini jelas dapat berimplikasi sangat luas, baik secara ekonomi, politik dan sosial kemasyarakatan.

Komposisi penguasaan lahan di Provinsi DIY sampai saat ini tidak banyak berubah, terutama bahwa pertanian pangan di Provinsi DIY masih mengandalkan usahatani skala kecil, di bawah 0,5 hektar. Pengaruh yang nyata bagi pembangunan pertanian adalah bahwa persoalan struktural yang belum terpecahkan dalam beberapa tahun terakhir, masih akan menjadi salah satu kendala cukup serius dalam perbaikan akses pangan, dan tentu saja dalam upaya untuk meningkatkan diversifikasi pangan. Dapat dibayangkan, dampak berantai yang pasti terjadi, apabila petani tidak memiliki akses terhadap lahan sebagai faktor produksi terpenting dalam suatu budidaya pertanian (*agriculture*), pastilah upaya peningkatan produksi, produktivitas dan pendapatan petani tidak akan mencapai hasil optimal. Lebih-lebih lagi, perbaikan akses ini menjadi begitu krusial dan sangat vital dalam dimensi bisnis pertanian (*agribusiness*) yang sangat mengedepankan kesatuan sistem dan tata-nilai yang utuh dari hulu, tengah, hilir dan pendukung seperti akses pasar, pemasaran, perbankan, pendidikan, dan penyuluhan.

Pada beberapa tahun terakhir, diversifikasi pendapatan rumah tangga perdesaan memang semakin besar dan dalam, terutama setelah aktivitas usaha kecil menengah, perdagangan dan jasa lainnya semakin masuk ke hampir seluruh pelosok perdesaan. Hal tersebut juga sangat berkaitan erat dengan kenaikan tingkat permintaan di perdesaan, karena total pendapatan rumah tangga secara umum juga meningkat. Pangsa pendapatan rumah tangga yang berasal dari upah juga meningkat seiring dengan kebutuhan tenaga kerja yang lebih besar karena skala ekonomi yang juga meningkat. Hal lain yang perlu dicatat adalah transaksi lain di perdesaan seperti kiriman uang dari sanak famili dari luar pedesaan, penerimaan dari sewa aset, serta transaksi keuangan di perdesaan juga mengalami peningkatan yang sangat pesat.

Pada kondisi keterbukaan ekonomi yang cukup besar seperti saat ini, maka petani tanaman pangan pokok seperti padi dan palawija akan sangat sulit mengandalkan ekonomi rumah tangganya hanya dari sektor usahatani *on-farm*. Selain karena semakin murah harga komoditas tanaman pangan secara relatif dan bahkan komoditas pertanian lainnya secara umum, perubahan teknologi pertanian yang terjadi juga telah berkontribusi pada peningkatan efisiensi usahatani. Petani skala kecil dan tidak mampu menggapai skala ekonomi usahatani, umumnya tidak mampu menikmati manfaat besar dari efisiensi usahatani, sehingga penerimaan ekonomi dari kelompok ini juga tidak besar bahkan tidak cukup mampu menopang ekonomi rumah

tangganya. Petani skala kecil inilah harus mengandalkan aktivitas ekonomi dari luar usahatani untuk mempertahankan kehidupan rumah tangganya.

Singkatnya, perubahan komposisi pendapatan rumah tangga perdesaan ini seharusnya menjadi referensi penting bagi kebijakan pembangunan ketahanan pangan secara umum. Dua implikasi penting dari pergeseran dominasi aktivitas *off-farm* ini adalah: Pertama, meningkatnya dominasi *off-farm* nyaris identik dengan upaya survival bagi mereka dengan skala usaha ekonomi tidak memadai. Kedua, semakin besarnya dominasi aktivitas *off-farm* dapat juga berarti semakin membaiknya tingkat permintaan di perdesaan karena aktivitas perdagangan, jasa dan usaha lain juga meningkat. Dengan demikian, maka semakin jelaslah bahwa kebijakan pembangunan ketahanan pangan perlu menjadi satu kesatuan dengan proses pembangunan ekonomi atau transformasi struktural ekonomi secara umum.

KEBIJAKAN PEMBANGUNAN KETAHANAN PANGAN DI PROVINSI DIY

Substansi kebijakan pembangunan ketahanan pangan di Provinsi DIY diharapkan menjadi panduan bagi pemerintah, swasta dan elemen masyarakat untuk bersama-sama mewujudkan ketahanan pangan di tingkat rumah tangga, tingkat wilayah dan muaranya ditingkat nasional. Selain memberikan panduan, penjabaran kebijakan pembangunan ketahanan pangan ini secara rinci diharapkan dapat memberikan insentif dari hulu sampai hilir atau perlindungan kepada petani dan konsumen sekaligus. Langkah nyata yang berhubungan dengan hal-hal berikut menjadi sangat mutlak terkait: ketersediaan, distribusi, aksesibilitas, dan stabilitas harga pangan, diversifikasi usaha dan penganekaragaman pangan, penanganan pasca panen, keamanan pangan, pencegahan kerawanan pangan, partisipasi masyarakat dan lain-lain.

Ketersediaan Pangan.

Ketersediaan pangan diarahkan untuk memenuhi kebutuhan pangan dan gizi rumah tangga dengan bertumpu pada kemampuan produksi setempat melalui pengembangan sistem produksi, efisiensi sistem usaha pangan, teknologi produksi pangan, sarana dan prasarana produksi pangan dan mempertahankan dan mengembangkan lahan produktif dan memanfaatkan potensi sumberdaya lokal. Pemerintah memberikan dukungan peningkatan produktivitas pangan, terutama pangan pokok, termasuk pemanfaatan sumberdaya lahan dan air. Langkah-langkah yang dilakukan adalah:

1. Peningkatan produktivitas komoditas pangan agar tercapai peningkatan produksi pangan yang dapat dihasilkan setempat, sekaligus untuk menjaga tingkat efisiensi pada sistem produksi.
2. Pemanfaatan sumberdaya lahan, terutama lahan tidur dan tidak produktif, sebagai sumber penghasil pangan, melalui penanaman beraneka tanaman pangan sumber bahan pangan keluarga;
3. Pengembangan konservasi dan rehabilitasi lahan, meliputi usaha-usaha berbasis pertanian, peternakan, perkebunan, perikanan dan kehutanan, dan peningkatan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pencegahan kerusakan, serta rehabilitasi lahan-lahan usaha pertanian dan kehutanan secara luas.
4. Peningkatan efisiensi penanganan pasca panen dan pengolahan melalui perakitan dan pengembangan teknologi pasca panen dan pengolahan tepat guna spesifik lokasi untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produk, peningkatan kesadaran dan kemampuan petani/nelayan untuk memanfaatkan teknologi pasca panen dan pengolahan yang tepat untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produk, mendorong pemanfaatan teknologi dan peralatan tersebut melalui penyediaan insentif bagi pelaku usaha, khususnya skala kecil.
5. Pelestarian sumberdaya air dan pengelolaan daerah aliran sungai. melalui penegakan peraturan untuk menjamin kegiatan pemanfaatan sumber daya alam secara ramah lingkungan, konservasi air dalam rangka pemanfaatan curah hujan, pengembangan infrastruktur pengairan untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan air, serta penyebarluasan penerapan teknologi ramah lingkungan pada usaha-usaha yang memanfaatkan sumberdaya air dan daerah aliran sungai.

Pengembangan Cadangan Pangan Pemerintah dan Masyarakat.

Cadangan pangan dilakukan untuk mengantisipasi kekurangan pangan, kelebihan pangan, gejolak harga dan atau keadaan darurat. Cadangan pangan diutamakan berasal dari produksi setempat dan pemasukan pangan dilakukan apabila produksi pangan setempat tidak mencukupi. Pemerintah pusat, provinsi, kabupaten/kota dan desa menyediakan dan mengelola cadangan pangan tertentu yang bersifat pokok. Masyarakat mempunyai hak dan kesempatan seluas-luasnya dalam upaya mewujudkan dan mengelola cadangan pangan masyarakat sesuai dengan kearifan dan budaya lokal. Cadangan pangan pemerintah dapat direalisasikan melalui langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pengembangan cadangan di setiap lapis pemerintah dari tingkat provinsi, kabupaten/kota sampai tingkat desa untuk membantu mewujudkan cadangan pangan yang bersifat pokok di setiap daerah dan di setiap desa dengan memanfaatkan sumberdaya yang tersedia;
2. Pengembangan lumbung pangan di tingkat masyarakat agar tercipta dan terintegrasi sistem cadangan pemerintah dan masyarakat;
3. Pada keadaan darurat, masing-masing kelompok masyarakat mampu memanfaatkan dan mengelola sistem cadangan pangannya untuk mengatasi masalah kerawanan pangannya secara mandiri dan berkelanjutan. Fasilitasi dilakukan dalam aspek manajemen kelompok maupun aspek teknis pengelolaan pangan sehingga kualitas dan nilai ekonominya dapat ditingkatkan.

Sistem Distribusi Pangan.

Sistem distribusi pangan menyangkut pengelolaan mekanisme yang adil antar pelaku mulai dari petani produsen, pedagang, pengolah, dan konsumen. Sistem distribusi pangan dilaksanakan untuk menjamin penyediaan pangan setiap rumah tangga di seluruh wilayah sepanjang waktu secara efisien dan efektif. Upaya mengembangkan sarana, prasarana dan pengaturan distribusi pangan serta mendorong partisipasi masyarakat dalam mewujudkan sistem distribusi pangan. Sistem distribusi pangan yang adil dan efisien dapat ditempuh melalui langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pengembangan infrastruktur distribusi yang meliputi pembangunan dan rehabilitasi sarana dasar, berupa gudang cadangan pangan atau lumbung pangan, dengan prioritas baik pada daerah sentra produksi maupun di daerah rawan pangan;
2. Pemberdayaan organisasi petani di tingkat pedesaan untuk membantu meningkatkan posisi tawar petani di hadapan pedagang pengumpul dan tengkulak;
3. Pengawasan sistem pemasaran yang tidak sehat dengan sasaran jelas, yakni berkurangnya kolusi harga antar pedagang, tengkulak dan pengijon yang merugikan petani;
4. Pengawasan dan pengembangan standar mutu pangan, untuk mendukung terjaminnya mutu produk pangan;

Aksesibilitas Rumah Tangga terhadap Pangan.

Akses rumah tangga terhadap pangan diwujudkan melalui pengendalian stabilitas harga pangan, peningkatan daya beli, pemberian bantuan pangan dan pangan bersubsidi. Memantau dan mengidentifikasi secara dini tentang kekurangan dan surplus pangan, kerawanan pangan, dan ketidakmampuan rumah tangga dalam memenuhi kebutuhan pangannya serta melakukan tindakan pencegahan dan penanggulangan yang diperlukan. Bantuan pangan dan pangan bersubsidi disalurkan kepada kelompok rawan pangan dan keluarga miskin untuk meningkatkan kualitas gizinya. Langkah-langkah untuk memperbaiki aksesibilitas pangan antara lain:

1. Penguatan kelembagaan di tingkat desa untuk membantu aksesibilitas, agar semakin solid rasa saling percaya di antara masyarakat baik di pedesaan maupun di perkotaan;
2. Pengembangan pangan lokal untuk meningkatkan pendapatan rumah tangga dan daya beli masyarakat, agar semakin terintegrasi budaya dan kearifan pangan lokal dengan pengentasan kemiskinan secara umum;

3. Peningkatan efektivitas program subsidi pangan seperti beras untuk keluarga miskin (raskin) agar tingkat salah-sasaran semakin berkurang dan kriteria tepat lainnya semakin baik;
4. Identifikasi secara dini dan pemantauan berkala gejala kurang pangan dan surplus pangan, dengan sasaran jelas, yakni tersedianya data defisit dan surplus pangan.

Stabilitas Harga Pangan.

Stabilitas harga pangan tertentu yang bersifat pokok diarahkan untuk menghindari terjadinya gejolak harga yang mengakibatkan keresahan masyarakat. Melakukan pemantauan dan stabilisasi harga pangan tertentu yang bersifat pokok melalui pengelolaan pasokan pangan, kelancaran distribusi pangan, pemanfaatan cadangan pangan dan intervensi pasar apabila diperlukan. Langkah-langkah untuk mewujudkan stabilitas harga pangan tersebut dapat ditempuh melalui:

1. Pemantauan secara mingguan dan bulanan harga pangan strategis (beras, jagung, kedelai, gula, dan daging) agar tersedia data yang konsisten serta sebaran harga pangan strategis di tingkat produsen dan tingkat konsumen yang dapat dipercaya;
2. Pengelolaan pasokan pangan dan cadangan untuk menjaga stabilitas harga pangan, agar tersedia pasokan pangan, terutama pada saat paceklik, gagal panen dan bencana alam;
3. Pengembangan sistem pengadaan pangan pokok yang melibatkan lembaga usaha ekonomi pedesaan, agar kapasitas kelembagaan masyarakat dalam pengadaan pangan semakin meningkat.

Penanganan Rawan Pangan dan Gizi.

Pencegahan keadaan rawan pangan dan gizi dilakukan melalui pengembangan dan pemantapan sistem isyarat dini dan intervensi yang memadai. Melakukan pencegahan dan penanggulangan keadaan rawan pangan dan gizi akibat kemiskinan, keadaan darurat karena bencana alam, dan paceklik yang berkepanjangan. Penanggulangan keadaan rawan pangan dan gizi dilakukan melalui pemberian bantuan pangan serta penguatan kapasitas individu dan kelembagaan masyarakat pedesaan dan perkotaan. Langkah untuk mencegah dan menangani keadaan rawan pangan dan gizi di atas dapat dirinci sebagai berikut:

1. Pengembangan sistem isyarat dini keadaan rawan pangan dan gizi, (SKPG dan sejenisnya) agar tercipta sistem isyarat dini yang mudah dimengerti dan dimanfaatkan oleh segenap lapisan masyarakat;
2. Pemantauan secara berkala tentang perkembangan pola pangan rumah tangga, karena gagal panen dan paceklik, untuk membangkitkan kembali kelembagaan masyarakat dengan sistem monitoring yang dilakukan oleh setiap rumah tangga;
3. Fasilitasi untuk membangun kemampuan merespon isyarat tersebut secara tepat dan cepat untuk mencegah dan mengatasi terjadinya kerawanan pangan.
4. Pemanfaatan lahan pekarangan untuk peningkatan gizi keluarga, agar tersedianya pangan dengan kandungan gizi seimbang yang mudah dijangkau; dan
5. Pemanfaatan cadangan pangan pemerintah di setiap tingkatan untuk dapat menanggulangi keadaan rawan pangan dan gizi untuk mempercepat langkah penanganan gejala rawan pangan, terutama pada kantong-kantong kemiskinan di pedesaan dan perkotaan

Diversifikasi Pangan.

Diversifikasi pangan sebenarnya meliputi diversifikasi produksi dan diversifikasi konsumsi pangan. Diversifikasi produksi (usaha) diarahkan untuk meningkatkan pendapatan produsen, terutama petani, peternak dan nelayan kecil melalui pengembangan usahatani terpadu, pelestarian sumberdaya alam, konservasi lingkungan hidup, pengelolaan sumberdaya air, dan keanekaragaman hayati. Diversifikasi konsumsi pangan diarahkan untuk mencapai konsumsi pangan yang bergizi seimbang. Fasilitasi diversifikasi usaha dan konsumsi pangan melalui pengembangan teknologi dan industri pangan sesuai sumberdaya, kelembagaan dan budaya lokal. Diversifikasi usaha atau produksi pangan dan diversifikasi konsumsi pangan dapat ditempuh melalui langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pengembangan diversifikasi usaha melalui usahatani terpadu bidang pangan, perkebunan, peternakan, perikanan dan lain-lain untukantisipasi risiko gagal panen karena iklim dan cuaca serta karena fluktuasi harga yang sulit diprediksi;
2. Pengembangan pangan lokal sesuai dengan kearifan dan kekhasan daerah;
3. Peningkatan diversifikasi konsumsi pangan dan prinsip gizi seimbang agar tercipta sinergi saling menguntungkan antara diversifikasi pangan dan pengembangan pangan lokal;
4. Pengembangan teknologi pangan untuk meningkatkan nilai tambah dalam rangka diversifikasi pangan untuk semakin mengembangkan sumber energi dan protein dari pangan alternatif yang ada; dan
5. Perbaikan sistem komunikasi, informasi dan pendidikan gizi untuk mewujudkan pangan alternatif yang dapat mengurangi ketergantungan terhadap pangan pokok seperti beras.

Keamanan dan Mutu Pangan.

Penanganan keamanan dan mutu pangan diarahkan untuk menjamin produksi dan konsumsi pangan masyarakat agar terhindar dari cemaran biologis, kimia, dan fisik yang berbahaya bagi kesehatan. Melakukan pencegahan dan penanggulangan dampak pangan yang tidak aman bagi masyarakat melalui penetapan standar keamanan dan mutu pangan, serta perdagangan. Langkah-langkah peningkatan keamanan dan mutu pangan dapat diwujudkan sebagai berikut:

1. Pembinaan sistem produksi dan konsumsi pangan masyarakat agar terhindar dari cemaran biologis, kimia, dan fisik yang berbahaya, untuk meningkatkan pemahaman masyarakat, produsen pangan besar dan usaha kecil menengah tentang pangan bermutu dan aman bagi kesehatan;
2. Pencegahan dini, penegakan hukum bagi penanggulangan dampak pangan yang tidak aman untuk menekan peredaran pangan tidak mutu dan tidak aman dan tidak berkualitas, sekaligus untuk menciptakan mekanisme penanganan dampak negatif pangan;
3. Penetapan standar keamanan dan mutu pangan, dan perdagangan pangan, untuk secara keseluruhan meningkatkan kualitas keamanan, mutu pangan dalam sistem perdagangan pangan.

Peningkatan Peran Serta Masyarakat.

Peran serta masyarakat diarahkan untuk mewujudkan ketahanan pangan, melalui pengembangan aktivitas produksi, perdagangan dan distribusi pangan, pengelolaan cadangan pangan, konsumsi pangan bergizi seimbang, serta pencegahan dan penanggulangan masalah pangan. Memfasilitasi keikutsertaan masyarakat melalui komunikasi, informasi, dan pendidikan pangan dan gizi, serta peningkatan kapasitas dan motivasi masyarakat.

Pengembangan Sumberdaya Manusia.

Pengembangan sumberdaya manusia di bidang pangan dan gizi dilakukan melalui pendidikan, pelatihan dan penyuluhan secara lebih komprehensif. Melakukan revitalisasi sistem penyuluhan melalui kerjasama sinergis dengan lembaga penelitian, perguruan tinggi, dan lembaga pengembangan swadaya masyarakat. Langkah-langkah yang dilaksanakan untuk menunjang pengembangan sumberdaya manusia (SDM) meliputi:

1. Penyusunan dan sosialisasi peraturan penyuluhan, penataan kelembagaan penyuluhan pertanian, peningkatan ketenagaan penyuluhan pertanian, peningkatan mutu penyelenggaraan penyuluhan pertanian, dan penerapan secara meluas pendekatan pemberdayaan/pendampingan kepada kelompok masyarakat petani/ nelayan
2. Upaya pemberian muatan pangan dan gizi pada materi penyuluhan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pangan bermutu sejak usia dini;
3. Peningkatan kerjasama dengan lembaga non-pemerintah (LSM) dan kelompok masyarakat lain yang peduli terhadap peningkatan sumberdaya manusia (SDM) agar tercipta suatu kerjasama sinergis antara lembaga pemerintah, lembaga swasta, dan lembaga masyarakat yang peduli pada mutu pangan dan gizi.

PENUTUP

Secara umum, kebijakan pembangunan ketahanan pangan di Provinsi DIY diharapkan dapat mawadahi berbagai macam kepentingan yang berkembang menurut pelaku ekonomi dan segenap pemangku kepentingan dengan berlandaskan falsafah dasar ketahanan pangan, bahkan kemandirian pangan, yang berdimensi ketersediaan pangan, aksesibilitas dan stabilitas harga pangan dan manfaat pangan. Dimensi ketersediaan dapat dipenuhi dengan konsisten melalui strategi peningkatan produksi pangan setempat, untuk mengurangi ketergantungan kepada pangan yang berasal dari luar, sekaligus meningkatkan kemandirian pangan dan kedaulatan pangan. Dimensi aksesibilitas dapat dipenuhi dengan strategi kecukupan pangan, untuk menjamin ketersediaan dan kecukupan pangan, yang dapat dijangkau dan aman dikonsumsi masyarakat luas. Dimensi stabilisasi dapat dipenuhi dengan pelaksanaan strategi implementasi stabilisasi harga, baik dengan dukungan anggaran, maupun dengan pembenahan aspek kelembagaan pangan. Secara spesifik kebijakan pembangunan ketahanan pangan di Provinsi DIY ditempuh melalui berupa langkah penajaman sebagai berikut:

Pertama, memperkuat cadangan pangan pemerintah yang merupakan manifestasi dari konsep cadangan pangan abadi (*iron stock*) atau cadangan yang harus ada sepanjang waktu, terutama untuk mengatasi kondisi darurat. Di tingkat normatif, falsafah cadangan pangan ini telah diamanatkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 68 Tahun 2002 tentang Ketahanan Pangan, sebagai penjabaran dari Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1996 tentang Pangan. Cadangan pangan abadi yang aman minimal setara satu bulan total konsumsi. Selain itu, cadangan pangan pokok juga perlu disimpan dalam bentuk stok penyangga (*buffer stock*) untuk pengendalian gejolak harga, dalam skema operasi pasar. Perum Bulog mengelola cadangan beras pemerintah (CBP) dan stok penyangga, terutama untuk menjalankan program beras untuk keluarga miskin (*raskin*).

Kedua, memberdayakan masyarakat untuk meningkatkan cadangan pangan yang bersifat pokok, walau pun tidak terbatas pada romantisasi lumbung pangan seperti pada masa lalu. Di satu sisi, secara administratif telah ditegaskan bahwa ketahanan pangan adalah "urusan wajib" bagi pemerintahan daerah (Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 3 Tahun 2007 tentang Laporan Pertanggungjawaban Pemerintahan Daerah dan PP Nomor 38 Tahun 2007 tentang Pembagian Urusan Pemerintahan antara Pemerintah, Pemerintahan Daerah Provinsi, dan Pemerintahan Daerah Kabupaten/ Kota). Dalam hal ini kata kuncinya adalah pemerintah dan pemerintah daerah (plus masyarakat) perlu bahu-membahu meningkatkan cadangan pangan, demi terciptanya ketahanan pangan, bahkan kemandirian pangan. Upaya pengelolaan cadangan pangan oleh pemerintah daerah dapat menjadi komplemen dari cadangan beras pemerintah (CBP) di tingkat pusat (yang dikelola Perum Bulog). Prasyarat untuk mewujudkan cadangan pangan pemerintah ini memang perlu secara rinci dirumuskan, agar meminimalisir risiko karena faktor ketidakpastian iklim, dan fluktuasi harga.

Ketiga, meningkatkan ketersediaan pangan (produksi dan produktivitas) pangan setempat melalui aplikasi teknologi. Dunia usaha dan sektor swasta secara umum perlu secara nyata melaksanakan kemitraan strategis dengan perguruan tinggi dan pusat-pusat kajian pangan. Dunia usaha dapat pula untuk menjadi aktor terdepan dalam mengembangkan diversifikasi pangan, terutama yang berbasis pemanfaatan teknologi dan industri pangan. Diversifikasi pangan yang berbasis kearifan dan budaya lokal akan sangat kompatibel dengan strategi pemenuhan kebutuhan gizi yang seimbang sesuai dengan kondisi demografi di Provinsi DIY yang plural heterogen. Dalam hal ini, langkah pengembangan teknologi dan industri pangan disesuaikan dengan kandungan sumber daya, kelembagaan dan budaya lokal.

Keempat, menjamin kelancaran manajemen distribusi pangan pokok, peran pemerintah daerah dan pemerintah pusat harus mampu menjaga stabilitas harga pangan pokok. Dalam menghadapi kondisi darurat, pemerintah daerah dapat memobilisasi cadangan pangan pemerintah dan cadangan pangan masyarakat serta melibatkan industri pangan yang ada. Pada kondisi tidak normal, subsidi harga pangan [dalam format Program Beras untuk Keluarga Miskin (Raskin), Sistem Kewaspadaan Pangan dan Gizi (SKPG), Pos Pelayanan Terpadu (Posyandu) dan lain-lain], mungkin masih diperlukan, karena mampu menjangkau ribuan titik distribusi di segenap pelosok di Provinsi DIY.

Kelima, melaksanakan strategi diversifikasi pangan secara lebih serius, untuk mengurangi ketergantungan terhadap konsumsi beras, yang saat ini sangat tinggi dan sering mempengaruhi tekanan permintaan terhadap beras. Falsafah dasar tentang "pemuhan pangan beragam dan gizi seimbang" dapat dijadikan pintu masuk ke dalam strategi diversifikasi pangan yang berbasis tepung-tepungan, yang bersumber dari pangan lokal, yang mudah sekali dijumpai di pelosok wilayah di Provinsi DIY. Langkah awal dapat dimulai dengan pengembangan sumber pangan lokal, bernilai ekonomi tinggi, mengandung protein, vitamin dan bergizi baik. Kampanye "gemar makan ikan" dan "minum susu" akan mampu memperbaiki kecukupan protein dan vitamin, yang dapat saja mengurangi tekanan konsumsi terhadap bahan karbohidrat seperti beras yang sangat sensitif secara ekonomi dan politik. Kemudian, untuk pengembangan skala industri pangan lokal ini diharapkan akan memperoleh dukungan yang memadai, mulai dari skema pembiayaan, insentif perpajakan, dan kemudahan lainnya.

Yogyakarta, 13 November 2012

Ir. Asikin Chalifah

Kepala Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan
Provinsi DIY

SIFAT MEKANIK DAN LAJU TRANSMISI UAP AIR *EDIBLE FILM* PATI UBI JALAR

Rachel Breemer, Febby J. Polnaya dan J. Pattipeiloh

P.S. Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura

Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233

HP: 081328001362

e-mail: febbyjpolnaya@yahoo.com

Abstract

Mechanical Properties and Water Vapour Transmission Rate of Sweet Potato Starch Edible Film. Sweet potato starch was used to form edible film. The effect of sweet potato starch and carboxymethyl cellulose content on mechanical properties and water vapour transmission rate were studied. Edible films were prepared from the solutions containing different amount of starch (2.5 to 4.5%) and carboxymethyl cellulose (0 to 0.5%) by heating at 70 °C for 30 min with glycerol (0.5% w/v) addition as plasticizer, and then dried-up using oven at 40 °C. An increase in the sweet potato starch content resulted in an increase in film tensile strength, whereas the elongation and water vapour transmission rate decreased. An increase in the carboxymethyl cellulose content from 0 to 0.25% was found to an increase in film tensile strength and elongation.

Keywords: Sweet potato starch, carboxymethyl cellulose, edible film, elongation, tensile strength, water vapour transmission rate.

PENDAHULUAN

Edible film didefinisikan sebagai lapisan tipis yang melapisi bahan pangan, bersifat mudah terurai secara alami, aman dikonsumsi dan berfungsi sebagai bahan pengemas produk (Krochta, 1992). Keuntungan utama *edible film* adalah dapat dimakan bersama-sama dengan bahan makanan yang dikemasnya, dapat meningkatkan nutrisi, menambah karakter sensori dan menambah kualitas antimikrobia (Guilbert *et al.*, 1996).

Komponen *edible film* dapat dibagi menjadi tiga kategori yaitu hidrokoloid, lipid dan campuran keduanya atau komposit (Krochta *et al.*, 1997). *Edible film* yang dibuat dari polisakarida seperti pati sangat menguntungkan karena selain harganya murah dan juga mudah diperoleh. Pati relatif tidak mempunyai sifat plastis, sehingga memerlukan modifikasi kimia atau dapat dicampur dengan polimer sintetik bersifat *biodegradable* untuk meningkatkannya plastisitasnya (Okada, 2002). Pati alami yang pernah digunakan seperti pati singkong (Parra *et al.*, 2004), pati yam (Mali *et al.*, 2005) dan pati sagu (Polnaya *et al.*, 2006; Polnaya *et al.*, 2012). Untuk mengurangi kelemahan penggunaan pati sebagai bahan pembentuk *film* dapat dilakukan dengan penambahan bahan lainnya seperti karboksimetil selulosa (CMC) yang bersifat larut dalam air.

Edible film dari komposit dapat meningkatkan kelebihan dari film hidrokoloid dan lipid serta mengurangi kelemahannya (Krochta *et al.*, 1997). Penambahan CMC bertujuan untuk membentuk suatu cairan dengan kekentalan yang stabil dan homogen. Penggunaan CMC dapat dipakai sebagai komposit dengan pati.

Tujuan penelitian ini adalah mengkaji beberapa konsentrasi pati ubi jalar (2,5 sampai 4,5%) dan konsentrasi CMC (0 sampai 0,5%) terhadap sifat mekanik dan laju transmisi uap air (WVTR) *edible film*.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari pati ubi jalar dengan kadar air ($\pm 12,5\%$). Bahan kimia yang digunakan adalah CMC, gliserol, NaCl dan sodium azida berasal dari Merck.

Preparasi *Edible Film*

Edible film dipreparasi dengan menggunakan metode yang dikemukakan oleh Parra dkk. (2004) dengan melakukan sedikit modifikasi. Larutan film dibuat dengan mendispersikan pati ubi jalar (2,5; 3,5 dan 4,5%, b/v) dan CMC (0; 0,25 dan 0,5%, b/v) dengan penambahan gliserol (0,5% b/v). Pati dan CMC didispersikan dalam erlenmyer dengan air 80 mL pada suhu kamar dan diaduk selama 5 menit, kemudian dipanaskan selama 15 menit pada suhu 70°C sambil diaduk. Pengadukan dilakukan dengan menggunakan *magnetic stirrer*. Gliserol ditambahkan, dan volume larutan dijadikan 100 mL. Pemanasan dilanjutkan dengan pengadukan pada suhu 70°C selama 15 menit. Setelah selesai, larutan dipindahkan ke plat plastik dengan ukuran 25 x 17 cm. Larutan film tersebut dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 40°C.

Pengujian Mekanik *Edible Film*

Ketebalan *edible film* (mm) diukur dengan menggunakan mikrometer (Model Digimatic Micrometer Mitutoyo, JP). Film ditempatkan diantara rahang mikrometer dan ketebalan diukur pada tiga tempat yang berbeda (Kim *et al.*, 2002), kemudian dihitung reratanya.

Tensile strength dan elongasi diukur dengan menggunakan metode yang dikemukakan oleh Kim *et al.* (2002) dan Xu *et al.* (2005) menggunakan *Instron Universal Testing Machine* (Zwick Z.05 Texture Analyzer). Sampel film dipotong berbentuk dimensi I, dengan lebar film 5 mm, panjang 50 mm dan ketebalan ditentukan berdasarkan rerata pengukuran. Kecepatan pengujian adalah 10 mm/menit, dengan jarak antar penjepit adalah 50 mm. *Tensile strength* (MPa) ditentukan berdasarkan gaya maksimal (Newton) dibagi dengan luas film (m²) yang diberikan pada film sampai putus. Elongasi (%) dihitung dengan membagi selisih antara panjang maksimum dan panjang awal (50 mm) dengan panjang awal film dikalikan 100%.

Laju Transmisi Uap Air

Laju transmisi uap air (*WVTR*) ditentukan secara gravimetri dengan memodifikasi metode yang dikemukakan oleh Xu *et al.* (2005). Sampel film yang akan diuji ditutupkan pada cawan yang didalamnya berisi 20 g silika gel, dan selanjutnya ditempatkan dalam wadah yang berisi larutan garam NaCl 40% (b/v) (RH = 75%) pada suhu 25°C. Diameter cawan bagian dalam adalah 75 mm dan tinggi 30 mm. Uap air yang terdifusi melalui film diserap oleh silika gel sehingga menambah beratnya. Berat cawan dicatat setiap jam selama 8 jam. Data yang diperoleh dibuat persamaan regresi linier, dan ditentukan *slope*-nya. Laju transmisi uap air ditentukan dengan persamaan:

$$WVTR = \text{slope kenaikan berat cawan (g/jam)} / \text{luas permukaan film (m}^2\text{)}.$$

Uji Statistik

Data hasil penelitian diuji secara statistik berdasarkan rancangan acak lengkap faktorial, menggunakan program Minitab 16.1 *Statistical Software* (Minitab Inc.). Pengujian beda taraf faktor dengan menggunakan uji Tukey ($\alpha = 0,05$). Setiap percobaan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat-Sifat Mekanik *Edible Film*

Tensile Strength Edible Film

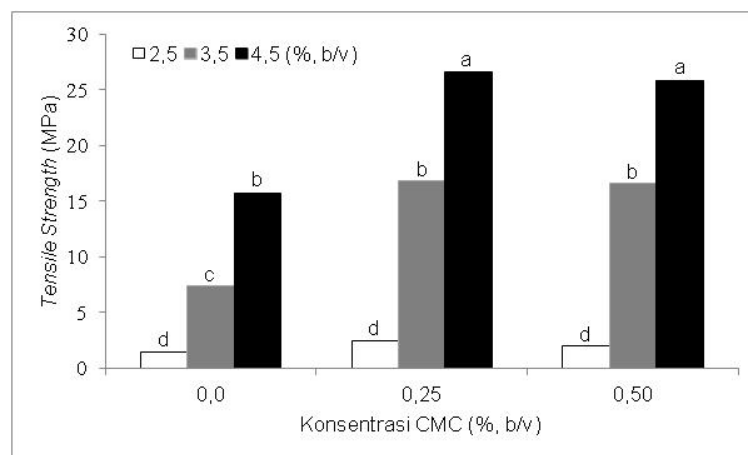
Pengaruh konsentrasi pati ubi jalar dan CMC terhadap *tensile strength* komposit *edible film* dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi pati ubi jalar, CMC dan interaksi

perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap *tensile strength edible film*. *Tensile strength* menunjukkan nilai maksimum gaya stress yang diproduksi saat dilakukan uji.

Tensile strength edible film berkisar antara 0,39-26,56 MPa, dengan nilai tertinggi ditunjukkan oleh interaksi perlakuan konsentrasi pati ubi jalar 4,5% dan CMC 0,25% dan terendah terdapat pada interaksi perlakuan konsentrasi pati ubi jalar 2,5% dan CMC 0%.

Meningkatnya konsentrasi pati ubi jalar berpengaruh pada peningkatan *tensile strength*. Hal ini disebabkan karena meningkatnya konsentrasi amilosa dalam larutan akan meningkatkan jumlah ikatan hidrogen yang terbentuk sehingga membentuk *film* yang lebih tegar (Polnaya *et al.*, 2006; Polnaya *et al.*, 2012; Xu *et al.*, 2005). Hasil yang sama juga ditunjukkan oleh Sothornvit dan Pitak (2007) yang menyatakan bahwa meningkatnya konsentrasi tepung pisang berpengaruh terhadap *film strength* oleh karena tingginya kadar polisakarida dapat mempengaruhi struktur *film*.

Pola yang sama juga ditunjukkan pada peningkatan konsentrasi CMC sampai konsentrasi 0,25%. Peningkatan konsentrasi CMC sampai dengan 0,5% tidak berpengaruh pada peningkatan *tensile strength*. Penambahan CMC memberikan sifat *tensile strength* yang lebih tinggi dibandingkan tanpa penambahan CMC terutama untuk perlakuan konsentrasi pati 2,5%. Tetapi pada konsentrasi pati yang tinggi, konsentrasi CMC yang ditambahkan tidak berpengaruh nyata. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi pati yang tinggi, konsentrasi CMC yang ditambahkan tidak mempengaruhi sifat *tensile strength film*.

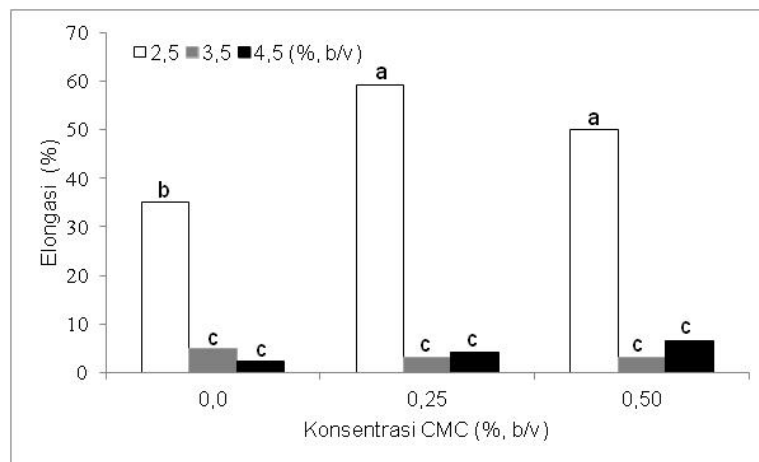


Gambar 1. Pengaruh perlakuan konsentrasi pati ubi jalar dan karboksimetil selulosa terhadap *tensile strength edible film*

Elongasi Edible Film

Pengaruh konsentrasi pati ubi jalar dan CMC terhadap elongasi *edible film* dapat dilihat pada Gambar 2. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi pati ubi jalar, CMC dan interaksi konsentrasi pati ubi jalar dan CMC berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap elongasi *edible film*. Elongasi *edible film* berkisar 2,35% - 59,22%. Elongasi *edible film* tertinggi ditunjukkan oleh interaksi perlakuan konsentrasi pati ubi jalar 2,5% dan CMC 0,25% dan elongasi terendah ditunjukkan interaksi perlakuan konsentrasi pati ubi jalar 4,5% dan CMC 0%.

Makin tinggi konsentrasi pati ubi jalar, maka elongasi *film* makin menurun. Meningkatnya konsentrasi amilosa atau pati dalam larutan dapat meningkatkan ikatan hidrogen yang terbentuk dan menghasilkan struktur *edible film* yang semakin kompak (Polnaya *et al.*, 2006; Polnaya *et al.*, 2012). Menurut Krochta *et al.* (1994), amilosa memiliki sifat elastisitas yang rendah, tetapi tinggi kerapatannya. Xu *et al.* (2005) mengemukakan bahwa film yang berbahan dasar pati mudah patah, sehingga makin tinggi konsentrasinya menyebabkan menurunnya fleksibilitas film.

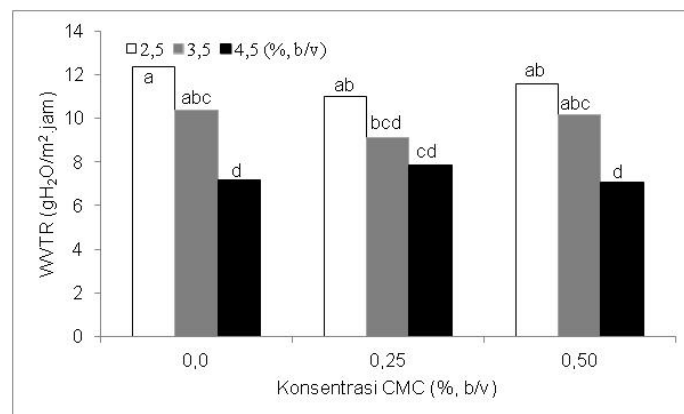


Gambar 2. Pengaruh perlakuan konsentrasi pati ubi jalar dan karboksimetil selulosa terhadap elongasi *edible film*.

Penambahan CMC memberikan sifat elongasi yang lebih tinggi dibandingkan tanpa penambahan CMC terutama untuk perlakuan konsentrasi pati 2,5%. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan CMC menghasilkan gugus yang baru dalam struktur *edible film* apabila diberi gaya makan pergerakan rantai pati akan difasilitasi oleh gugus tersebut. Tetapi pada konsentrasi pati yang tinggi, konsentrasi CMC yang ditambahkan tidak berpengaruh terhadap sifat elongasi *edible film*.

Laju Transmisi Uap Air (WVTR) *Edible Film*

WVTR *edible film* pada berbagai konsentrasi pati sagu dan CMC dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi pati ubi jalar, CMC dan interaksi konsentrasi pati ubi jalar memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap laju transmisi uap air *edible film* komposit.



Gambar 3. Pengaruh perlakuan konsentrasi pati ubi jalar dan karboksimetil selulosa terhadap WVTR *edible film*.

Nilai WVTR *edible film* berkisar 7,07 g H₂O/m².jam sampai 12,34 g H₂O/m².jam. Terdapat kecenderungan menurunnya WVTR *edible film* seiring dengan meningkatnya konsentrasi pati. Hal ini disebabkan karena meningkatnya padatan terlarut dalam larutan film dan meningkatnya konsentrasi molekul amilosa yang membentuk ikatan hidrogen yang lebih kuat, sehingga menghasilkan struktur yang kompak (Polnaya *et al.*, 2006; Xu *et al.*, 2005). Struktur yang kompak dapat menghambat difusi uap air melewati *edible film*.

Penambahan CMC secara statistik tidak berpengaruh terhadap penurunan WVTR, tetapi menunjukkan kecenderungan menurunnya nilai WVTR. Hal ini disebabkan karena adanya ikatan antara CMC dengan molekul pati, menghasilkan struktur jaringan yang dapat menahan difusi uap air melewati film. Hasil yang cenderung sama juga dikemukakan oleh Xu *et al.* (2005) pada *edible film* yang dihasilkan sebagai komposit kitosan-pati.

KESIMPULAN

Edible film yang dihasilkan dari pati ubi jalar mempunyai sifat-sifat mekanik dan laju transmisi uap air yang berbeda dipengaruhi oleh perlakuan yang diberikan. Meningkatnya konsentrasi pati ubi jalar menunjukkan peningkatan pada sifat *tensile strength*, sedangkan elongasi dan laju transmisi uap air *edible film* menurun. Penambahan CMC sampai dengan konsentrasi 0,25% berpengaruh terhadap sifat mekanik *edible film*, tetapi pada konsentrasi 0,5% menunjukkan sifat yang relatif sama dengan konsentrasi CMC 0,25%. *Edible film* yang dihasilkan dari konsentrasi pati ubi jalar 2,5% dan CMC 0,25% menghasilkan sifat-sifat mekanik yang baik, walaupun tidak menunjukkan nilai WVTR rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Guilbert, S., N. Gontard and L.G.M. Gorris. 1996. Prolongation of the Shelf-life of Perishable Food Products Using Biodegradable Films and Coatings. *Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie* 29: 10–17.
- Kim, K.W., C.J. Ko and H.J. Park. 2002. Mechanical Properties, Water Vapor Permeabilities and Solubilities of Highly Carboxymethylated Starch-based Edible Film. *Journal of Food Science* 67: 218–222.
- Krochta, J.M. 1992. Control of Mass Transfer in Foods with Edible Coatings and Films. In *Advances in Food Engineering*. Edited by R.P. Singh and M.A. Wirakartakusumah. CRC Press. Boca Raton.
- Krochta, J.M. and C.M. Johnston. 1997. Edible and Biodegradable Polymer Films: Challenges and Opportunities. *Food Technology* 51: 61–74.
- Krochta, J.M., E.A. Baldwin and M.O. Nisperos-Carriedo. 1994. Edible Coatings and Films to Improve Food Quality. Technomic Publication Company, Inc. Lancaster, U.S.A.
- Mali, S., M.V.E. Grossmann, M.A. Gracia, M.N. Martino and N.E. Zaritzky. 2005. Mechanical and Thermal Properties of Yam Starch Films. *Food Hydrocolloids* 19: 157–64.
- Okada, M. 2002. Chemical Syntheses of Biodegradable Polymer. *Progress in Polymer Science* 27: 87–133.
- Parra, D.F., C.C. Tadini, P. Ponce and A.B. Lugalo. 2004. Mechanical Properties and Water Vapor Transmission in Some Blends of Cassava Starch Edible Film. *Carbohydrate Polymers* 58: 475–481.
- Polnaya, F.J., Haryadi and D.W. Marseno. 2006. Karakterisasi *Edible Film* Pati Sagu Alami dan Termodifikasi. *Agritech* 26: 179–185.
- Polnaya, F.J., J. Talahatu, Haryadi and D.W. Marseno. 2012. Properties of Biodegradable Films from Hydroxypropyl Sago Starches. *Asian Journal of Food and Agro-Industry* 5: 183–192.
- Sothornvit, R. and N. Pitak. 2007. Oxygen Permeability and Mechanical Properties of Banana Films. *Food Research International* 40: 365–370.
- Xu, Y.X., K.M. Kim, M.A. Hanna and D. Nag. 2005. Chitosan-starch Composite Film: Preparation and Characterization. *Industrial Crops and Products* 21: 185–192.

DAFTAR PENULIS MAKALAH

No	Nama Penulis	Instansi
1	A. A. Rahmianna	Balitkabi Jl. Raya Kendalpayak KM 8 KP 66 Malang
2	A.Z Purwono Budi Santosa	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
3	Abadi	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
4	Abdi Negara	BPTP Sulawesi Tengah, Jl Lasoso 62 Biromaru, Palu
5	Abdul Haris S.	STTA Yogyakarta
6	Abdul Latief Abadi	Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Jl. Veteran Malang Jawa Timur
7	Achwil Putra Munir	Program Studi Keteknikan Pertanian, USU
8	Adnan Ardhana	Balit Kehutanan Banjar baru Jl. A Yani Km 28.7 L Ulin Banjarbaru KalSel
9	Agus Hermawan	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
10	Agus Santosa	Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
11	Agus Sarjito	Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman
12	Agustinus Jacob	Jurusan Agrotek dan Agribisnis Fakultas Pertanian Unpatti, Ambon
13	Ai Dariah	Balai Penelitian Tanah Bogor
14	Alfi Inayati	Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Jl. Raya Kendalpayak, KM 8, Kotak Pos 66, Malang, Jawa Timur
15	Alif Waluyo	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
16	Ami Suryawati	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
17	Amrih Prasetyo	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
18	Anang Syamsunihar	Fakultas Pertanian Universitas Jember
19	Anny Hartati	Fakultas Pertanian UNSOED Purwokerto
20	Apri Sulistyio	Balitkabi Jl. Raya Kendalpayak KM 8 KP 66 Malang
21	Ari Widhiastono	Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian UGM
22	Ari Wijayani	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
23	Arip Wijianto	Jurusan Penyuluhan dan Komunikasi Pertanian FP UNS Solo
24	Aryana Citra K.	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
25	Asni Ardjanhar	BPTP Sulawesi Tengah, Jl Lasoso 62 Biromaru, Palu

26	Aurellia Tatipata	Jurusan Agroekotek dan Agribisnis Fakultas Pertanian Unpatti, Ambon
27	Awaludin Hipi	BPTP Nusa Tenggara Barat Jl. Raya Peninjauan Narmada KM 15, Lombok Barat NTB
28	B. Utomo	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
29	Baiq Arie Sudarmayanti	BPTP Nusa Tenggara Barat Jl. Raya Peninjauan Narmada KM 15, Lombok Barat NTB
30	Baiq Tri Ratna Erawati	BPTP Nusa Tenggara Barat Jl. Raya Peninjauan Narmada KM 15, Lombok Barat NTB
31	Bambang Hartanto	Agroteknologi Fakultas Pertanian Unsoed Purwokerto
32	Bambang Kunarto	Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Semarang
33	Bambang prayudi	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
34	Bambang Pujiasmanto	Agroteknologi, Fakultas Pertanian UNS Surakarta
35	Bambang Sumarsono	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
36	Bambang Supriyanto	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
37	Bargumono	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
38	Basuki	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
39	Bedjo	Balitkabi Jl. Raya Kendalpayak KM 8 KP 66 Malang
40	Benito Heru Purwanto	Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada
41	Benyamin Ruruk	BPTP Sulawesi Tengah, Jl Lasoso 62 Biromaru, Palu
42	Budi I. Setiawan	Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
43	Budi Supono Indarjanto	Agroteknologi Fakultas Pertanian Unsoed Purwokerto
44	Budi Widayanto	Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
45	Budiarto	Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
46	Cahyati Setiani	DAS-BPTP JATENG
47	Candra M. Jayanegara	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
48	Cokorda Javandira	Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Jl. Veteran Malang Jawa Timur
49	Danie Indra Yama	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
50	Darban Haryanto	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
51	Daru Retnowati	Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta

	Deni Kurniawati	Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada
52	Dian Maharso Yuwono	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
53	Diana Puspitasari	Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fak. Teknologi Pertanian, UGM Yogyakarta
54	Didi Saidi	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
55	Djoko Heru Pamungkas	Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa (UST) Yogyakarta
56	Dody Kastono	Jurusan Budidaya Pertanian, FP, Universitas Gadjah Mada 73 Jln. Sosio Yustisia Bulaksumur Yogyakarta 55281
57	Dwi Aulia Puspitaningrum	Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
58	Dwi Kartika Sari	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
59	Dwijono Hadi Darwanto	Pascasarjana Ilmu Pertanian, FP, Universitas Gadjah Mada, Jln. Flora, Bulaksumur, Yogyakarta 55281.
60	Dyah Arbiwati	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
61	Dyah Weny Respatie	Jurusan Budidaya Pertanian, FP, Universitas Gadjah Mada 73 Jln. Sosio Yustisia Bulaksumur Yogyakarta 55281
62	Eddy Triharyanto	Agroteknologi, Fakultas Pertanian UNS Surakarta
63	Ega Faustina	Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian UGM
64	Eka Tarwaca Susila Putra	Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada
65	Ekaningtyas Kushartanti	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
66	Eko Sri Hartanto	BPTP Nusa Tenggara Barat Jl. Raya Peninjauan Narmada KM 15, Lombok Barat NTB
67	Ellen Rosylina Sasmita	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
68	Elys Fauziah	Program Studi Agribisnis Universitas Trunojoyo Madura
69	Endah Budi Irawati	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
70	Endah Wahyurini	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
71	Endang Sulistyanyingsih	Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada
72	Eni Fidiyawati	BPTP Nusa Tenggara Barat Jl. Raya Peninjauan Narmada Lombok Barat NTB
73	Eni Istiyanti	Jurusan Agribisnis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
74	Entis Sutisna	BPTP Papua Barat
75	Eriyanto Yusnawan	Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang, Jawa Timur

76	Erlina Ambarwati	Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian UGM
77	Emawati	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
78	Etik Wukir Tini	Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto
79	Fachrur Rozi	Balitkabi Jl. Raya Kendalpayak KM 8 KP 66 Malang
80	Fajar K. Hendrawan	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
81	Fita Sudrajat dan	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
82	Fitrahtunnisa	BPTP Nusa Tenggara Barat Jl. Raya Peninjauan Narmada KM 15, Lombok Barat NTB
83	Gunawan Budiyanto	Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UMY
84	Hairil Anwar	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
85	Hamdani Rahman	Jurusan Teknologi Industri Pertanian UTM Jl. Raya Telang PO.BOX 2 Kamal-Bangkalan
86	Haryanto	Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman
87	Hendriana	Institut Pertanian Stiper Yogyakarta
89	Heni SP Rahayu	BPTP Sulawesi Tengah, Jl Lasoso 62 Biromaru, Palu
90	Henny Krissetiana Hendrasty	Institut Pertanian INTAN Yogyakarta, Jl. Magelang Km 5,6 Yogyakarta 88284
91	Herdina Pratiwi	Balitkabi Jl. Raya Kendalpayak KM 8 KP 66 Malang
92	Herry Wirianata	STIPER Yogyakarta
93	Heru Kuswantoro	Balitkabi Jl. Raya Kendalpayak KM 8 KP 66 Malang
94	Iffan Mafflahah	Jurusan Teknologi Industri Pertanian UTM Jl. Raya Telang PO.BOX 2 Kamal-Bangkalan
95	Indah Widowati	Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
96	Indah Widyarini	Program Studi Agribisnis UNSOED Purwokerto
97	Irene Kartika Eka Wijayanti	Program Studi Agribisnis UNSOED Purwokerto
98	Irma Audiah Fachrista	
99	Irma Mardian	BPTP Nusa Tenggara Barat Jl. Raya Peninjauan Narmada KM 15, Lombok Barat NTB
100	Ishak Juarsah	Balai Penelitian Tanah, Jl. Ir.Tentera Pelajar No. 12, Cimanggu, Bogor
101	Isnani Herianti	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.

102	Issukindarsyah	BPTP Propinsi Bangka Belitung
103	J. Pattipeilohy	Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon, 97233
104	J. Polnaya	Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon, 97233
105	J. Purnomo	Balitkabi Jl. Raya Kendalpayak KM 8 KP 66 Malang
106	Johan Riry	Jurusan Agroekotek dan Agribisnis Fakultas Pertanian Unpatti, Ambon
107	Joko Pramono	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
108	Jon Erikson Tarigan	Program Studi Keteknikan Pertanian, USU
109	Juarini	Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
110	Kartika Noerwijati	Balitkabi Jl. Raya Kendalpayak KM 8 KP 66 Malang
111	Kartini	Agroteknologi Fakultas Pertanian UNSOED Purwokerto
112	Ketut Puspadi	BPTP Nusa Tenggara Barat, Jl. Raya Peninjauan Narmada Lombok Barat
113	Khavid Faozi	Agroteknologi Fakultas Pertanian UNSOED Purwokerto
114	Kurnia Paramita S	Balitkabi Jl. Raya Kendalpayak KM 8 KP 66 Malang
115	Kusumasiwi A.W.P	Mahasiswa S1 Agronomi, Fakultas Pertanian UGM
116	Lagiman	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
117	Lanjar Sudarto	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
118	Lelanti Peniwiratri,	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
119	Lelya Pramudyani	Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan Jln.Panglima Batur Barat No: 4 Banjarbaru Kalimantan Selatan
120	Lestari	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
121	Lintje Hutahaean	Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Jl. Tentara Pelajar No. 10 Bogor
122	Luqman Qurata Aini	Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Jl. Veteran Malang Jawa Timur
123	M. Nazam	BPTP Nusa Tenggara Barat Jl. Raya Peninjauan Narmada Lombok Barat NTB
124	M. Nurcholis	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
125	M. Saleh	Balai penelitian Pertanian Lahan Rawa Banjarbaru
126	M.Eti Wulanjari	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
127	M.Munandar Sulaeman	Laboratorium Sosiologi dan Penyuluhan Fakultas Peternakan Universitas

		Padjajaran Bandung
128	Madona Wanto	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
129	Mardiana	BPTP Nusa Tenggara Barat, Jl. Raya Peninjauan Narmada Lombok Barat
130	Margo Trilaksono	Research and Development, PT Great Giant Pineapple
131	Marida Santi Yudha Ika Bayu	Balitkabi Jl. Raya Kendalpayak KM 8 KP 66 Malang
132	Maryana	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
133	Masyhuri	Pascasarjana Ilmu Pertanian, FP, Universitas Gadjah Mada, Jln. Flora, Bulaksumur, Yogyakarta 55281.
134	Moch. Dawam Maghfoer	Program Studi Ilmu Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
135	Mofit Eko Poerwanto	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
136	Mudji Rahaju2	Balitkabi Jl. Raya Kendalpayak KM 8 KP 66 Malang
137	Muhammad Abid	BPTP Sulawesi Tengah, Jl Lasoso 62 Biromaru, Palu
138	Muhammad Fakhry	Jurusan Teknologi Industri Pertanian UTM Jl. Raya Telang PO.BOX 2 Kamal-Bangkalan
139	Muhammad Saleh	Balai penelitian Pertanian Lahan Rawa Banjarbaru
140	Muryanto	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
141	Mustadjab Hary Kusnadi	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
142	Nanik Dara Senjawati	Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
143	Natelda R. Timisela	Pascasarjana Ilmu Pertanian, FP, Universitas Gadjah Mada, Jln. Flora, Bulaksumur, Yogyakarta 55281.
144	Neneng L. Nurida	Balai Penelitian Tanah Bogor
145	Neny Andayani	Institut Pertanian Stiper Yogyakarta
146	Ngatirah	Fak.Teknologi Pertanian, Instiper Yogyakarta
147	Ni Made Suyastiri Y.P	Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
148	Nungki Kusuma Astuti	Prodi Ilmu Tanaman, FP- Unibraw
149	Nur Fitriana	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
150	Nurngaini	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
151	Okta Nofiyanto	Fak.Teknologi Pertanian, Instiper Yogyakarta
152	Oktavia S. Padmini	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta

153	Partoyo	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
154	Popi Rejekiningrum	Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
155	Pranatasari Dyah Susanti	Balit Kehutanan Banjar baru Jl. A Yani Km 28.7 L Ulin Banjarbaru KalSel
156	R. Kurnia Jatuningtyas	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
157	R. Soedradjad	Fakultas Pertanian Universitas Jember
158	R.R.Rukmowati Brotodjojo	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
159	Rachel Breemer	Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon, 97233
160	Rati Riyati	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
161	Renie Oelviani	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
162	Retno Pangestuti	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
163	Retno Suryati	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
164	Ria Rustiana	BPTP Nusa Tenggara Barat Jl. Raya Peninjauan Narmada KM 15, Lombok Barat NTB
165	Rina Sri Lestari	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
166	Rini Nur Hayati	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
167	Rismarini Zuraida	BPTP Kalimantan Selatan, Jln. Panglima Batur Barat No : 4 Banjarbaru Kalimantan Selatan
168	Roedy Soelistiyono	Program Studi Ilmu Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
169	Rohmanti Rabaniyah	Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian UGM
170	Rosi Widarawati	Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto
171	Rudi Hari Murti	Program Studi Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada
172	Rudi Hartono	BPTP Bengkulu, Jl. Irian Km 6,5 Bengkulu
173	Rudi Prasetyo	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
174	Ruly Krisdiana	Balitkabi Jl. Raya Kendalpayak KM 8 KP 66 Malang
175	Rysca Indreswari	Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret
176	S. Budiarto	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
177	S. Jauhari	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.

178	S. Prawirodigdo	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
179	S.Setyo Wardoyo	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
180	Saipul Bahri Daulay	Program Studi Keteknikan Pertanian, USU
181	Samijan	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
182	Sapja Anantanyu	Jurusan Penyuluhan dan Komunikasi Pertanian FP UNS Solo
183	Sarjana	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
184	Seno Basuki	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
185	Setyastuti Purwanti	Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian UGM
186	Setyo Budiyanto	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
187	Sherly Sisca P.	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
188	Shinta Margaretha	Institut Pertanian Stiper Yogyakarta
189	Sholihin	Staf Peneliti, BALITKABI, Malang Jl. Raya Kendalpayak P.O. box 66, Malang
190	Sigit Bintara	Fakultas Peternakan UGM
191	Sigit Yuli Jatrniko	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
192	Siti Hamidah	Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
193	Siti Homzah	Laboratorium Sosiologi dan Penyuluhan Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung,
194	Siti Sehat Tan	Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Jl. Tentara Pelajar No. 10. Bogor
195	Siti Syamsiar	Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
196	Slamet Hartono	Pascasarjana Ilmu Pertanian, FP, Universitas Gadjah Mada, Jln. Flora, Bulaksumur, Yogyakarta 55281.
197	Sodiq Jauhari	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
198	Soeharto	Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
199	Sri Budi Wahjuningsih	Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Semarang
200	Sri Catur Budi Setyaningrum	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
201	Sri Karyaningsih	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
202	Sri Muhartini	Mahasiswa S1 Agronomi, Fakultas Pertanian UGM
203	Sri Rustini,	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.

204	Sri Trisnowati	Mahasiswa S1 Agronomi, Fakultas Pertanian UGM
205	Sri Wahyuni I	Balitkabi Jl. Raya Kendalpayak KM 8 KP 66 Malang
206	St. A. Rahayuningsih	Balitkabi Jl. Raya Kendalpayak KM 8 KP 66 Malang
207	Suaidi Raihan	Balai penelitian Pertanian Lahan Rawa Banjarbaru
208	Subiharta	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
209	Subroto PS	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
210	Sudarto	BPTP Nusa Tenggara Barat, Jl. Raya Peninjauan Narmada Lombok Barat
211	Sugeng Priyanto	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
212	Suharsono	Balitkabi Jl. Raya Kendalpayak KM 8 KP 66 Malang
213	Sukarjo	BPTP Sulawesi Tengah, Jl Lasoso 62 Biromaru, Palu
214	Sularno	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
215	Sumarwoto	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
216	Sunardi	Fak.Teknologi Pertanian, Instiper Yogyakarta
217	Supono BS	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
218	Supriyono	Agroteknologi, Fakultas Pertanian UNS Surakarta
219	Susanawati	Agrobisnis FP UMY, Jl. Lingkar Selatan Tamantirto, Kasihan, Bantul, DIY
220	Susilowati	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
221	Sutardi	Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fak. Teknologi Pertanian, UGM Yogyakarta
222	Suardie	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
223	Suyadi	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
224	Suyanto Zaenal Arifin	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
225	Taryono	Program Studi Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada
226	Teguh Kismantoro Adji	Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
227	Teguh Widiatmoko	Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto
228	Titin Sugianti	BPTP Nusa Tenggara Barat Jl. Raya Peninjauan Narmada Lombok Barat.
229	Toekijo	Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian UGM
230	Tota Suhendrata	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.

231	Tri harjoso	Agroteknologi Fakultas Pertanian Unsoed Purwokerto
232	Tuti Setyaningrum	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
233	Tutik Setyawati	BPTP Jawa Timur, Jln. Raya Karangploso Km 4. Malang.
234	Tutut Wirawati	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
235	Ulfah TA	Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Jl. Tentara Pelajar No.10 Bogor
236	Ulin Nuschati	BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Sidomulyo Ungaran.
237	Ulyatu Fitrotin	BPTP Nusa Tenggara Barat, Jl. Raya Peninjauan Narmada Lombok Barat
238	Umi Haryati	Peneliti Konservasi Tanah dan Air di Balai Penelitian Tanah, Bogor
239	Usmadi	Fakultas Pertanian Universitas Jember
240	Utomo	Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto
241	Vertiana Devi Nursidi Putri	Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
242	Widiyanto	Jurusan Penyuluhan dan Komunikasi Pertanian FP UNS Solo
243	Wita Setyaningsih	Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta
244	Yohana Th. Maria Astuti	Institut Pertanian Stiper Yogyakarta
245	Yohanes G. Bulu	BPTP Nusa Tenggara Barat, Jl. Raya Peninjauan Narmada Lombok Barat
246	Yuliasti	Balitkabi Jl. Raya Kendalpayak KM 8 KP 66 Malang