

Daftar Isi

Editorial

PASAR MITRA TANI, Solusi Akses Pangan Masyarakat Saat Pandemi COVID-19
Wahyudi Haryanto dan Agus Wariyanto

Teh Kompos - Ekstrak Kompos Fermentasi Encer: Kocoran Pupuk Untuk Sayuran Di Dataran Tinggi
Agus Hermawan, Aryana Citra Kusumasari, Gama Noor Oktaningrum, dan R. Suryanto

Pentingnya Mineral Bagi Ternak
Muryanto

Sapi Perah Sebagai Basis Model Pertanian Bioindustri Di Banyuanyar Boyolali
Djoko Pramono, Heri Kurnianto, dan Retno Endrasari

Respons Petani Terhadap Sekolah Lapang Perbenihan Kedelai Desa Mandiri Benih Kedelai
Parluhutan Sirait dan Warsana

Media Informasi Digital Sumber Informasi Dalam KONTRATANI
Wahyudi Haryanto dan Bakti Setyani

INOVASI PERTANIAN SPESIFIK LOKASI



Mendukung KONTRATANI



Editorial

Warta Inovasi (WI) kembali hadir ditengah pandemic Covid-19 yang memaksa seluruh aktivitas pekerjaan untuk sementara dilakukan dengan metode virtual. WI Volume 13 Nomor 1

Tahun 2020 juga terbit secara virtual dengan tema "**Inovasi Pertanian Spesifik Lokasi Mendukung Kostratani**". Sebagai program unggulan Kementerian Pertanian, KOSTRATANI menjalankan lima peran utama, yaitu sebagai pusat data dan informasi, pusat gerakan pembangunan pertanian, pusat pembelajaran, pusat konsultasi agribisnis, dan pusat pengembangan jejaring dan kemitraan.

Dukungan inovasi teknologi pertanian spesifik lokasi dari Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) menjadi kekuatan tersendiri sebagai langkah untuk mencapai peningkatan produksi dan produktivitas pertanian. Inovasi teknologi yang bersumber dari kearifan lokal tentunya akan mudah beradaptasi dengan lingkungan biofisik dan sosial ekonomi setempat, serta lebih menguntungkan dibanding dengan teknologi lainnya yang bukan bersumber dari *local spesific*.

Kita berharap bahwa Kostratani dapat menjadi sarana akselerasi hilirisasi inovasi teknologi pertanian spesifik lokasi, sehingga hasil-hasil penelitian dari Balitbangtan dapat terdiseminasikan dengan cepat dan tepat, serta diadopsi oleh petani, penyuluh, penentu kebijakan, serta pengguna lainnya.

Artikel yang disajikan masih seputar inovasi teknologi pertanian spesifik lokasi hasil penelitian dan pengkajian Balitbangtan, baik *on-farm*, *off-farm*, maupun *non-farm* yang mendukung tema. Akhirnya, Warta Inovasi ini diharapkan bermanfaat dan sebagai salah satu langkah untuk "membumikan" hasil-hasil penelitian pertanian ke ranah publik.

REDAKSI

Penanggung Jawab: Dr. Ir. Joko Pramono, MP.

Editor: Prof. Ir. Agus Hermawan, M.Si, Ph.D., Dr. Ir. Budi Hartoyo, MP,
Dr. Agung Prabowo, S.Pt, MP., Indrie Ambarsari, S.TP, M.Sc.

Ketua Redaksi: Dr. Raden Heru Praptana, SP.

Anggota: Niluh Putu Ida Arianingsih, SP, M.Si., Drs. Wahyudi Hariyanto, M.Si.,
Miranti Dian Pertiwi, SP., M.Sc., Chanifah, SE., Pita Sudrajad, S.Pt., M.Sc.

Design Grafis: Dadang Suhendar, Hendril Heirul Riza, SH., M.Kn

Administrasi: Becti Setyani, S.Sos., Parti Khosiyah, A.Md.

Alamat: Jl. Sukarno-Hatta KM. 26 No. 10. Kotak Pos. 124 Bergas,
Kabupaten Semarang 50552, Telp. 0298-5200107, Faximail: 0298-5200109.

Website: <http://jateng.litbang.pertanian.go.id>.

e-mail: bptpjateng@litbang.pertanian.go.id.

Penerbit: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah.

Sumber Dana: DIPA 2020



PASAR MITRA TANI, Solusi Akses Pangan Masyarakat Saat Pandemi COVID-19 di Jawa Tengah

Wahyudi Hariyanto* dan Agus Wariyanto**

* : Peneliti pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah.

** : Kepala Dinas Ketahanan Pangan (DISHANPAN) provinsi Jawa Tengah

Ketersediaan pangan menjadi prioritas utama, Pasar Mitra Tani menyediakan kebutuhan pokok pangan masyarakat dengan mengintensifkan penjualan melalui Pasar Tani dan TTI (Toko Tani Indonesia) yang penjualannya dilakukan secara langsung (konvensional) maupun via Goshop yang bermitra dengan Ojek online. Dilakukan untuk menjaga stabilitas pasokan dan harga pangan pokok strategis dan efisiensi rantai distribusi pemasaran dengan memperpendek rantai pasok.

C OVID-19 (Corona Virus Disease 2019), virus baru yang awal kemunculannya bermula dari Wuhan, Provinsi Hubei China secara cepat telah menyebar dan mengejutkan dunia. Penyebaran penyakit ini telah memberikan dampak luas secara sosial dan ekonomi. Pertama kali COVID-19 dilaporkan di Indonesia pada 2 Maret 2020 sejumlah 2 kasus yang dampaknya telah mempengaruhi banyak orang dalam berinteraksi, berbudaya, dan beribadah. Segenap aktivitas belajar dan bekerja

dilakukan di rumah atau dikenal dengan Work From Home (WFH), kecuali ada kegiatan penting. Kebiasaan orang dalam beraktivitas yang telah berjalan sekian lama, kini harus berubah dengan mengikuti panduan pencegahan COVID-19, seperti: mencuci tangan dengan desinfektan, menggunakan masker, menjaga jarak aman secara fisik (physical distancing), menghindari kerumunan massa, menghindari bersentuhan dengan orang lain, dan mengurangi penggunaan transportasi

umum. Berdasarkan pengamatan lapangan masyarakat Indonesia khususnya di Jawa Tengah relatif berat menjalankan anjuran tersebut, masih perlu sosialisasi yang terus-menerus untuk menyentuh kesadaran masyarakat dalam menjalankan Protokol Kesehatan COVID-19.

Tentu ada hikmah dibalik wabah COVID-19; Muncul aksi gotong royong, solidaritas, dan saling membantu antar anggota masyarakat yang sudah diwariskan dari para pendahulu kita sebagai kearifan lokal (local wisdom) dan tradisi bangsa yang perlu diteguhkan kembali. “Bersama Lawan COVID-19” adalah peran kita bersama dalam menangani wabah pandemik secara bahu-membahu, saling mengisi, saling membantu, dan saling sengkuyung mengatasi kesulitan masyarakat yang terdampak COVID-19. Selain petugas kesehatan sebagai garda terdepan dalam menangani wabah COVID-19, maka aspek ketahanan pangan menjadi sangat urgent dalam menyediakan kebutuhan pokok sehari-hari untuk masyarakat. Termasuk, memastikan kelancaran distribusi pangan di tengah keterbatasan dan pembatasan dalam kegiatan dan mobilitas masyarakat. Itulah sebabnya, mengingat berkaitan dengan kelangsungan hidup masyarakat, maka sinergi dan kolaborasi antara peran pemerintah pusat dan pemerintah daerah, dunia usaha dan masyarakat menjadi keharusan. Khususnya, dalam menguatkan kembali Cadangan Pangan Pemerintah Daerah (CPPD) menjadi keharusan untuk diwujudkan dalam situasi pandemik COVID-19 sekarang ini, sesuai kewajiban yang didasarkan pada Peraturan Pemerintah No. 17 Tahun 2015 tentang CPPD bahwa Cadangan Pangan Pemerintah adalah Persediaan Pangan yang dikuasai dan dikelola oleh Pemerintah (Provinsi-Kabupaten-Desa)(PresidenRI, 2015).

Selain CPPD, peran Pasar Mitra Tani dan Toko Tani Indonesia (TTI) dalam menyediakan kebutuhan pangan dan kemudahan masyarakat dalam mengakses untuk mendapatkan bahan pangan berkualitas dengan harga terjangkau merupakan langkah yang sangat ditunggu oleh masyarakat. Dalam mengoptimalkan pelayanan kepada konsumen, Pasar Mitra Tani maupun TTI telah bekerja sama dengan Gojek menggunakan pembelian melalui online (GoShop) sejak awal April 2020 (pangannews, 2020). Implementasi TTI dan Pasar Mitra Tani di Provinsi Jawa Tengah justru sebagai strategi

penting dan menjadi perhatian serius guna membantu masyarakat dalam meningkatkan akses memenuhi kebutuhan pangan sehari-hari. Pendistribusian bahan pangan dari TTI langsung kepada konsumen diselenggarakan setiap hari (7 hari dalam seminggu), pukul 08.00 s.d. 16.00 WIB melalui GoShop adalah untuk menjaga keamanan masyarakat. Juga penyelenggaraan di Jawa Tengah, Pasar Mitra Tani digelar secara offline namun tetap menerapkan Protokol Kesehatan ketika ada pertemuan transaksi antara produsen dan konsumen. Bahkan, frekuensi penyelenggaraannya ditingkatkan yang semula hanya setiap hari Jum'at menjadi seminggu 3 kali yakni: Senin, Rabu, Jum'at, pukul 08.00 s.d. 10.00 WIB digelar di halaman kantor Dinas Ketahanan Pangan Provinsi Jawa Tengah, kompleks pertanian Tarubudaya, Ungaran.

Ketersediaan Pangan Saat COVID-19

Sungguh, selama situasi tanggap darurat COVID-19 dewasa ini, hal yang paling mendesak untuk dikuatkan adalah CPPD yang memiliki peran strategis untuk menanggulangi kekurangan dan kerentanan pangan, gejolak harga pangan, bencana alam, bencana sosial, keadaan darurat. Jawa Tengah telah menambah alokasi CPPD sebesar 800 ton GKG (Gabah Kering Giling) atau 464 ton setara beras untuk mengantisipasi meluasnya dampak pandemik COVID-19 serta menjamin akses pangan bagi masyarakat (Media Indonesia, 2020). Bahkan, diharapkan pemerintah desa juga dituntut untuk menyiapkan CPPD bekerja sama dengan BUMDes melalui pemanfaatan dana desa yang dapat dialokasikan untuk pangan dengan membangun Lumbung Desa.

Dengan mempertimbangkan masyarakat menengah kebawah yang paling merasakan dampak COVID-19, seperti buruh harian lepas, pedagang asongan, pedagang keliling, korban PHK yang sangat membutuhkan pangan, maka untuk menjamin ketersediaan pangan pokok terdistribusi hingga ke titik lokasi masyarakat terdampak COVID-19, maka pemerintah perlu membangun Sistem Logistik Pangan yang didukung kecanggihan inovasi TIK (Telekomunikasi, Informasi dan Komunikasi) yang mampu meminimalkan terjadinya pertemuan dan kerumunan pembeli yang berpotensi menyebarkan wabah COVID-19. Selama ini pendistribusiannya menggunakan



cara konvensional yang rutin pemerintah lakukan dalam mengatasi kenaikan harga pangan dan kelangkaan bahan pangan melalui operasi pasar (Simbolon, 2020).

Untuk menjaga agar pasokan pangan di setiap provinsi tercukupi, maka kebijakan Kementan melalui Badan Ketahanan Pangan memberikan stimulus subsidi distribusi pangan dari daerah surplus ke daerah minus dan menjamin kelancaran ketersediaan pangan pokok dalam pendistribusiannya dari produsen ke konsumen (Tempo, 2020). Distribusi pangan akan menjadi kendala besar ketika PSBB (Pembatasan Sosial Berskala Besar) COVID-19 mulai diberlakukan dan dikhawatirkan produsen akan menghentikan pengiriman bahan pangan karena kekhawatiran pembatasan sosial dan penularan COVID-19. Dengan demikian, perlu secara intensif memantau dan melakukan pengawasan dalam rangka memastikan stabilitas pasokan dan harga pangan dengan mengoptimalkan peran Satgas Pangan.

Kondisi ketersediaan dan kebutuhan pangan secara nasional terbagi menjadi dua periode, yaitu periode Maret-Mei 2020 dan periode Juni-Agustus 2020. Dari 11 komoditas pangan, tiga komoditas yang masih memerlukan dukungan impor utamanya dalam kondisi yang

tidak normal seperti saat ini yakni bawang putih, gula pasir dan daging sapi/kerbau (Damanik, 2020). Ketersediaan bawang putih untuk memenuhi konsumsi rumah tangga, kebutuhan warung/PKL, kebutuhan industri, dan kebutuhan benih sedangkan kebutuhan gula pasir untuk memenuhi konsumsi rumah tangga, Hotel/Restoran/Katering (Horeka), rumah makan, serta penyedia makanan dan minuman.

Dukungan untuk mengatasi pandemi ini juga datang dari berbagai pemerintah kabupaten/kota di Jawa Tengah. Yaitu, diantaranya dari Kabupaten Wonosobo menjamin tidak ada kelangkaan bahan pokok, tersedia hingga ke pedagang-pedagang pangan, juga mendorong para petani untuk beraktivitas seperti biasa menggarap lahan sawah mereka, dengan niat mencegah timbulnya gejolak di pasar karena langkanya komoditas pertanian, seperti sayuran, buah, dan bumbu dapur (Diskominfo Wonosobo, 2020). Dari Kabupaten Temanggung, petani yang biasanya menanam komoditas unggulannya yaitu tembakau oleh Bupati Temanggung terhadap petani diminta untuk memperbanyak budidaya tanaman pangan seperti jagung, ketela, singkong, ubi, dan lainnya di sela-sela tanaman tembakau dan tanaman kopi yang biasa menjadi tanaman utama para petani Temanggung (Tirto.id, 2020). Keyakinan akan amannya cadangan beras juga

disampaikan oleh Bulog Sub Divisi Regional (Sub divre) IV Banyumas yang mencakup Kabupaten Banyumas, Banjarnegara, Cilacap, dan Purbalingga. Operasi pasar akan dilakukan sewaktu-waktu jika terjadi kelangkaan bahan pokok yang berakibat melonjaknya harga (Liputan6 Banyumas, 2020). Tentunya masih banyak lagi kabupaten lainnya di Jawa Tengah secara gotong royong mengantisipasi ketersediaan bahan pangan pokok selama pandemik COVID-19.

Sepanjang wabah COVID-19 di beberapa daerah banyak kalangan memprediksi akan mengalami problema distribusi pangan sejalan diberlakukannya PSBB namun melalui surat Dirjen Perhubungan Darat perihal Kelancaran Distribusi dan Ketersediaan Logistik pada Angkutan Barang di Indonesia, maka optimis arus logistik terutama bahan pokok akan aman dan tetap terjamin sampai ke ritel (Yani, 2020). Jaminan stok pangan di Provinsi Jawa Tengah hingga HBKN (Hari Besar Keagamaan Nasional) Idul Fitri 2020 juga dipastikan akan aman. Sebagai pilar penyangga pangan nasional, Jawa Tengah memproduksi minimal 16% beras. Sedangkan di bidang peternakan, per tahun provinsi ini menghasilkan 1,7 juta ekor sapi potong, 70.000 ekor di antaranya didistribusikan untuk pasar di Jabodetabek (Wariyanto, 2019). Perlu upaya untuk menyediakan bahan pangan pokok bagi masyarakat diantaranya dengan mengoperasionalkan Toko Tani Indonesia (TTI), dan di Jawa Tengah terdapat sekitar 800 TTI yang siap melayani masyarakat mengakses pangan.

Pasar Mitra Tani dan Toko Tani Indonesia

Pasar Mitra Tani yang sebelumnya disebut Pasar Tani, dan Toko Tani Indonesia (TTI) menyediakan pangan strategis yang mudah diakses masyarakat, dilakukan sebagai upaya untuk menjaga stabilitas pasokan dan harga pangan pokok strategis dan efisiensi rantai distribusi pemasaran dengan memperpendek rantai pasok. Kegiatan ini berperan untuk mengatasi anjloknya harga pada masa panen raya dan tingginya harga pada saat paceklik. Komoditas yang diperjual belikan pada kegiatan TTI seperti beras, gula pasir, cabai, bawang merah, daging sapi, gula, minyak goreng, dan komoditas lain yang berasal dari lembaga usaha

pangan masyarakat (LUPM) (Kementan, 2019).

Ketersediaan pangan menjadi prioritas utama, sejalan dengan Undang-Undang No. 18 Tahun 2012 tentang Pangan yang mengamanatkan Negara untuk mewujudkan ketersediaan, keterjangkauan, dan pemenuhan konsumsi pangan yang cukup, aman, bermutu, dan bergizi seimbang, dengan memanfaatkan sumber daya, kelembagaan, dan budaya lokal. Pada COVID-19 Jawa Tengah melalui Dinas Ketahanan Pangan (DISHANPAN) Provinsi Jawa Tengah melakukan aksi penjualan bahan kebutuhan pokok masyarakat dengan mengintensifkan penjualan melalui Pasar Tani dan TTI (Toko Tani Indonesia). Untuk TTI penjualannya dilakukan secara langsung (konvensional) maupun via Goshop yang bermitra dengan Ojek online. Bahkan untuk Pasar Mitra Tani yang biasanya diselenggarakan seminggu sekali frekuensinya ditambah menjadi seminggu tiga kali untuk memenuhi kebutuhan masyarakat di sekitar lokasi. Peningkatan frekuensi penjualan komoditas penting tersebut dimaksudkan agar pasokan bahan pangan pokok selalu tersedia secara lokal di saat bencana COVID-19 tengah berlangsung dan belum diketahui kapan berakhir.

Sebagai gambaran kiprah TTI dan Pasar Mitra Tani sejak tanggal 7 sampai dengan 17 April 2020 telah mampu menjual bahan pangan pokok kepada masyarakat dengan omzet Rp 36.904.450,- untuk penjualan via on-line dan Rp 169.230.500,- untuk penjualan melalui off-line. Berdasarkan pantauan di lapangan komoditas yang paling diminati oleh masyarakat adalah beras, gula pasir, dan minyak goreng. Menurut pengakuan konsumen yang hadir di Pasar Mitra Tani yang digelar DISHANPAN Provinsi Jateng di komplek Pertanian Tarubudaya Ungaran, harga ketiga komoditas tersebut relatif lebih rendah dibanding dengan harga di pasaran. Namun, kehadiran Pasar Mitra Tani makin digaungkan kepada masyarakat luas, perlu memperbanyak kecukupan stock bahan pangan pokok untuk membantu kebutuhan masyarakat dengan harga terjangkau, mengingat daya beli masyarakat kini mengalami penurunan, disisi lain khusus untuk komoditas beras sebagian wilayah Jawa Tengah petani memasuki musim panen. Harapannya, terjadi keseimbangan harga yang optimal supaya pembeli memperoleh harga yang wajar dan produsen (petani) memperoleh keuntungan

yang layak. Sehingga perlu terjadi sinergi dan kerja sama yang saling menguntungkan, juga ketepatan intervensi pemerintah dalam menstabilkan harga sangat membantu.

Omzet Toko Tani Indonesia Center (TTIC) - GoShop dan Pasar Mitra Tani DISHANPAN Provinsi Jawa Tengah, April 2020

NO	HARI	TANGGAL	TTIC/GoShop (Rp) On-line	PASAR MITRA TANI Off-line
1.	Selasa	7-4-2020	-	31.100.000
2.	Rabu	8-4-2020	8.777.000	-
3.	Kamis	9-4-2020	5.008.000	49.889.500
4.	Jum'at	10-4-2020	1.500.000	-
5.	Sabtu	11-4-2020	2.053.750	-
6.	Minggu	12-4-2020	950.000	-
7.	Senin	13-4-2020	5.832.000	-
8.	Selasa	14-4-2020	4.679.000	33.081.000
9.	Rabu	15-4-2020	4.333.200	-
10.	Kamis	16-4-2020	3.771.500	-
11.	Jum'at	17-4-2020	2.569.500	55.160.000
TOTAL OMSET			36.904.450	169.230.500

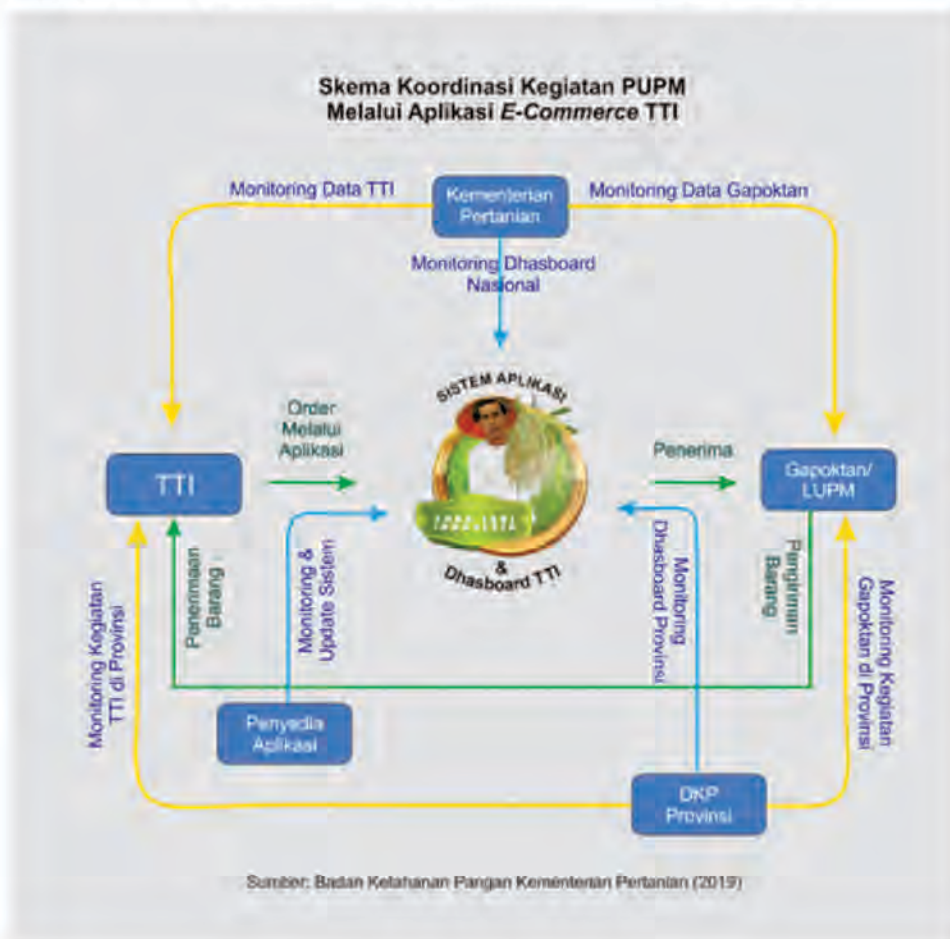
Sumber: (Dishanpan Jateng, 2020)

Pasar Mitra Tani sangatlah strategis disaat pandemi COVID-19, mengapa? Karena dampak dari COVID-19 terhadap komoditas pangan khususnya telur dan daging ayam ras mengalami penurunan karena jalur distribusi terganggu akibat penerapan PSBB, beberapa akses jalan ditutup, permintaan konsumen lesu, yang biasanya kebutuhan hotel/restoran/katering, rumah makan, dan penyedia makanan dan minuman untuk sementara tidak beroperasi (ditutup). Apalagi saat bulan puasa biasanya banyak penyelenggaraan buka bersama, saling membagi takjil juga tidak ada, walaupun ada jumlahnya sangat minim dan sifatnya temporer/tidak rutin seperti situasi normal. Itulah karenanya, aktivitas Pasar Mitra Tani bisa menjadi alternatif solusi (mediator/jembatan) yang dapat menghubungkan/mempertemukan antara produsen (petani) dan masyarakat (konsumen) disaat situasi sulit seperti sekarang ini.

Dengan mengoptimalkan Pasar Mitra Tani, rantai pasok pangan dapat dipangkas karena bahan-bahan pokok utama yang diperjualbelikan diperoleh langsung dari Petani/Kelompok Tani/Gapoktan sebagai lembaga usaha pangan masyarakat yang telah menjalin kerja sama dengan TTI sebagai pemasok utama. Dengan demikian, konsumen/pembeli dapat memperoleh

bahan pangan yang dibutuhkan dengan mudah dan harga yang wajar. Bahkan, di era digital sekarang ini TTI Jawa Tengah membangun model perdagangannya dengan pola e-Commerce. Aplikasi e-Commerce yang dikelola oleh DISHANPAN Provinsi Jawa Tengah bekerja sama dengan penyedia aplikasi. Skema koordinasi kegiatan LUPM (Lembaga Usaha Pangan Masyarakat) melalui aplikasi e-Commerce TTI dapat dilihat dalam Gambar.

Skema di bawah mengilustrasikan keterlibatan peran yang dapat dijelaskan sebagai berikut: (1) TTI melakukan order melalui aplikasi. Informasi order akan diterima oleh LUPM sesuai wilayah cakupannya; (2) LUPM menerima order yang dibuat TTI melalui aplikasi; (3) TTI dan LUPM dapat langsung saling berkomunikasi terkait dengan detail pengiriman, kualitas komoditas yang akan dikirim dan jadwal pengiriman; (4) Kementerian Pertanian melalui Badan Ketahanan Pangan memantau kegiatan baik di



Sumber: Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian (2019)

TTI maupun kegiatan di LUPM, selain itu Kementerian Pertanian juga bisa memantau kegiatan transaksi yang berlangsung melalui dashboard yang disediakan oleh penyedia aplikasi; (5) DISHANPAN Provinsi memiliki tugas untuk memantau kegiatan baik di TTI maupun kegiatan di LUPM, selain itu DISHANPAN Provinsi juga bisa memantau kegiatan transaksi di masing masing provinsi yang berlangsung melalui dashboard yang disediakan oleh penyedia aplikasi; (6) Penyedia aplikasi bertanggung jawab terhadap hal teknis yang berkaitan dengan pembuatan aplikasi, pengembangan aplikasi, pemeliharaan aplikasi dan hal hal teknis lainnya (Kementan, 2019).

Secara operasional dalam menjual bahan pokok kepada konsumen, Pasar Mitra Tani tetap menerapkan SOP (Standard Operating Procedure) COVID-19 dengan memperhatikan social distancing dan physical distancing, dan menyediakan hand sanitizer. Pasar Mitra Tani juga menerapkan batas maksimal pembelian bahan pangan, seperti batas maksimum pembelian untuk “beras segar” 10 kg, gula 2 kg, minyak goreng 2 liter, bawang putih 1 kg, dan bawang merah 1 kg supaya tidak terjadi rush buying dimana masyarakat cenderung membeli barang lebih dari yang dibutuhkan.

Pendistribusian dan stabilitas harga pangan juga didukung oleh keberadaan Satuan Tugas (Satgas) Pangan yang melakukan pengawasan agar stabilitas harga pangan tetap terjamin. Satgas Pangan merupakan sinergi antara Polri, Kementan, Kemendag, Kemendagri, KPPU, dan Bulog. Dibentuk di setiap daerah untuk memudahkan dalam mengawasi stabilitas harga pangan. Tim Satgas Pangan Daerah dipimpin Direktur Reserse Kriminal Khusus Polda dengan anggota terdiri atas Dinas Pertanian, Dinas Ketahanan Pangan, Dinas Perdagangan, dan instansi terkait lainnya. Dalam situasi pandemi COVID-19 eksistensi Satgas Pangan terus dioptimalkan untuk mengawasi ketersediaan dan stabilisasi harga pangan sehingga masyarakat dapat memperoleh kebutuhan pangan dengan harga terjangkau.

DAFTAR BACAAN

Damanik, R. S. (2020, April). MEMBANGUN SINERGITAS LINTAS SEKTOR DALAM MENGHADAPI COVID-19. Buletin Perencanaan Pembangunan Pertanian, 1 No.

2/Ap(Dampak Covid-19 Terhadap Sektor Pertanian), 28–40. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>. **Dishanpan Jateng. (2020).** Rekap TTIC (Toko Tani Indonesia Center) - GoShop & PASAR MITRA TANI Dishanpan Jateng, April 2020 Rekap TTIC (Toko Tani Indonesia Center) - GoShop & (Issue April). **Diskominfo Wonosobo. (2020).** Dedikasi Petani Jaga Ketahanan Pangan Masyarakat. 19. jatengprov.go.id. **Kementan. (2019).** Petunjuk Teknis Kegiatan Pengembangan Usaha Pangan Masyarakat (PUPM) Melalui Toko Tani Indonesia. In Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian 2019. Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian 2019. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>. **Liputan6 Banyumas. (2020).** Pandemi Corona, Bagaimana Cadangan Beras Banyumas Raya? Liputan6.Com, 6–7. **Mediaindonesia. (2020).** Kementan Dorong Penguatan Cadangan Pangan Pemerintah Daerah. Mediaindonesia.Com, 18, 18–19. **Pangannews. (2020).** Pandemi Covid-19, Kementan Beri Kemudahan Akses Pangan Bagi Masyarakat. Pangannews.Id Jakarta. **Presiden RI. (2015).** Peraturan Pemerintah Tentang Ketahanan Pangan No 17/2015. Lembaga Negara RI, 1–46. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/5581>. **Simbolon, D. S. (2020).** ANALISIS KEBUTUHAN PANGAN MASYARAKAT DALAM MENGANTISIPASI DAMPAK COVID-19. Buletin Perencanaan Pembangunan Pertanian, 63. **Tempo. (2020).** Dampak Covid-19, Kementan Berikan Subsidi untuk Distribusi Pangan. Nasional.Tempo.Co, April, 1330129. <https://nasional.tempo.co/read/1330129/dampak-covid-19-kementan-berikan-subsidi-untuk-distribusi-pangan>. **Tirto.id. (2020).** Cegah Krisis Corona, Petani Temanggung Diminta Banyak Tanam Pangan. <https://Tirto.Id>. Wariyanto, A. (2019). Jateng Dipastikan Aman. Bisnis.Com. **Yani, A. (2020).** Kelancaran Distribusi dan Ketersediaan Logistik pada Angkutan Barang di Indonesia. In Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat.

TEH KOMPOS - EKSTRAK KOMPOS FERMENTASI ENCIER: KOCORAN PUPUK UNTUK SAYURAN DI DATARAN TINGGI

Agus Hermawan, A. Citra Kusumasari, Gama N. Oktaningrum,
dan R. Suryanto

Teh kompos (compost tea) merupakan kompos berbasis air yang dibuat dengan berbagai metode ekstraksi. Banyak peneliti menyatakan manfaat teh kompos pada tanaman untuk merangsang pertumbuhan tanaman dan menekan serangan penyakit dan jamur pada tanaman. Aplikasi teh kompos pada berbagai jenis sayuran di dataran tinggi Desa Sumberejo, Kecamatan Ngablak, Kabupaten Magelang menunjukkan pertumbuhan vegetatif dan produktivitas yang lebih baik dibandingkan tanaman yang dikocor dengan cara petani.

Sayuran umumnya diproduksi di dataran tinggi. Budidaya sayuran yang sangat intensif ini membutuhkan pupuk kandang dalam jumlah besar sebagai salah satu sumber hara. Kompos dari limbah organik menjadi sumber substrat pertumbuhan, dapat merangsang pertumbuhan tanaman, dan menekan penyakit yang ditularkan melalui tanah (Martin and Brathwaite, 2012).

Selain mengusahakan sayuran, sebagian petani di dataran tinggi sebenarnya juga mengusahakan ternak ruminansia (sapi, kambing, dan domba). Feses dan limbah kandang, sebagai hasil samping dari usaha ternak ruminansia, berpotensi untuk diolah menjadi pupuk kandang yang sangat dibutuhkan dalam usahatani sayuran. Akan tetapi berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa usahatani sayuran dan usaha ternak ruminansia ternyata tidak/kurang terintegrasi.

Penelitian Adiyoga et al. (2008) di tiga lokasi sentra sayuran dataran tinggi di Jawa Barat (Lembang, Pangalengan, dan Ciwidey) menunjukkan usahatani tanaman-ternak lebih bersifat campuran terdiversifikasi, bukan sistem yang terintegrasi. Sayuran dan sapi perah yang diusahakan bersama, cenderung terpisah dan interaksi diantara keduanya cenderung minimal. Kontribusi subsistem ternak terhadap kebutuhan total pupuk kandang untuk pengelolaan tanaman sayuran hanya berkisar antara 0-25%, dan kontribusi limbah sayuran terhadap kebutuhan total pakan ternak maksimal hanya 10%.

Sebagai gantinya, petani justru banyak mendatangkan kotoran ayam (*Chicken Manure/CM*) dari luar daerah untuk digunakan sebagai pupuk kandang tanaman sayuran. Menurut petani, karakter limbah kandang usaha ternak ruminansia yang cenderung basah dan menggumpal sulit diaplikasikan di hamparan lahan sayuran. Hal ini berbeda dengan CM yang relatif kering dan berbentuk granula/butiran sehingga akan mudah bercampur dengan sekam dan dapat diaplikasikan secara merata di lahan. Masalahnya CM yang diaplikasikan di lahan seringkali belum terdekomposisi secara sempurna atau belum matang. Pupuk kandang yang belum terdekomposisi secara sempurna menyebabkan proses pelepasan unsur hara dari pupuk ini berlangsung lambat, sebagaimana halnya penggunaan pupuk hijau yang tidak berpengaruh nyata pada awal pertumbuhan tanaman karena pupuk hijau belum terdekomposisi sempurna (Melati and Andriyani, 2005). Pupuk kandang yang belum matang menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi tertekan karena mikroba dekomposer akan menggunakan hara N yang tersedia untuk mendekomposisi bahan organik tersebut, sehingga tanaman dapat mengalami kekurangan N.

Berbeda dengan di dataran rendah, pembuatan kompos dari limbah kandang ruminansia di dataran tinggi memang tidak mudah. Suhu udara yang rendah dan kelembaban udara yang tinggi menyebabkan campuran limbah kandang dengan berbagai

bahan dalam pembuatan kompos tidak mudah mengering. Salah satu solusi agar limbah kandang ruminansia dapat secara cepat digunakan untuk memupuk sayuran di dataran tinggi adalah dengan mengolahnya menjadi *compost tea*/teh kompos.

Compost Tea/Teh Kompos dan Proses Pembuatannya

Teh kompos merupakan produk kompos. Berbeda dengan kompos pada umumnya yang berbentuk serbuk atau butiran yang kering, teh kompos (*compost tea*) merupakan kompos berbasis air atau ekstrak kompos fermentasi encer (*watery fermented compost extracts*) (Scheuerell and Mahaffee, 2002). Pembuatan teh kompos ini relatif mudah.

Pada prinsipnya teh kompos dibuat dengan cara ekstraksi. Sejumlah pupuk kandang dimasukkan dan direndam dalam air di suatu wadah selama beberapa waktu sehingga terjadi proses fermentasi. Kualitas teh kompos ditentukan oleh sejumlah faktor. Menurut Ingham (2005) faktor penentu kualitas teh kompos adalah bahan/materi yang digunakan dan ditambahkan, aerasi, tingkat oksigen teh kompos, lama/waktu pembuatan, sumber dan kualitas kompos, proses ekstraksi dan pencampuran, busa, ukuran/mesh kantong teh atau bahan filtrasi, jenis dan kualitas mikroba dalam teh, perbandingan/rasio kompos dengan air, suhu, dan kualitas air yang digunakan.

Pembuatan teh kompos memang dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai metode ekstraksi. Pant et al. (2011) melakukan pembuatan teh *vermicompost* berbahan dasar kotoran ayam menggunakan tiga metode, yaitu non-aerasi, aerasi, dan aerasi dengan aditif. Sementara itu Fayek et al. (2014) membuat teh kompos dengan pompa udara dan aerator untuk memberikan aliran gelembung udara secara terus menerus selama 7 hari sampai proses fermentasi selesai dan warna ekstraknya menjadi coklat muda. Takaran yang digunakan adalah sebanyak 15 kg kompos matang dengan 100 liter air + 100ml molase yang difermentasi di satu wadah khusus.

Menurut penelitian Naidu et al. (2010), populasi mikroba dalam teh kompos berkontribusi terhadap efektivitasnya. Untuk meningkatkan aktivitas biologis teh kompos

dapat dilakukan penambahan substrat mikroba dengan menambahkan starter. Penambahan ekstrak asam humat dan ragi sebagai starter mikroba dalam pembuatan teh kompos secara signifikan meningkatkan populasi mikroba.

Teh kompos yang dibuat oleh Hermawan et al. (2017) dilakukan dengan cara memasukkan pupuk kandang (1,25 kg CM atau 3,25 kg feses sapi) kedalam kantong goni. Karung goni kemudian ditanamkan dalam tong berisi 50 liter air. Kedalam tong air ditambahkan masing-masing sebanyak 500 ml MOL berbahan dasar rumen dan biourin (Morinsa). Setelah difermentasi selama 3-7 hari, teh kompos dapat diaplikasikan pada tanaman sayuran.

Manfaat Teh Kompos

Banyak peneliti menyatakan sejumlah manfaat teh kompos pada tanaman karena mengandung sejumlah organisme aerob. Terlepas dari adanya variasi dalam karakteristik fisik dan kimia serta efektivitas tingkat penekanan penyakit karena beragamnya jenis, sumber, dan asal kompos yang menjadi hambatan utama dalam penggunaan kompos dalam biokontrol (Martin and Brathwaite, 2012). Peran teh kompos menjadi semakin penting sebagai alternatif pupuk kimia dan pestisida kimia (Naidu et al., 2010). Teh kompos dari limbah organik besar potensinya, tidak hanya sebagai substrat pertumbuhan, tetapi juga untuk merangsang pertumbuhan tanaman dan menekan penyakit yang ditularkan melalui tanah (Martin and Brathwaite, 2012).

Scheuerell and Mahaffee (2002) menyatakan bahwa penyakit tanaman dapat ditekan melalui aplikasi teh kompos. Teh kompos menurut Martin and Brathwaite (2012) terbukti dapat menekan penyakit yang ditularkan melalui tanah termasuk penyakit busuk akar (*Pythium ultimum*, *Rhizoctonia solani*, *Phytophthora spp.*) dan layu (*Fusarium oxysporum* dan *Verticillium dahliae*).

Ingham (2003) juga menyatakan bahwa teh kompos dapat menekan serangan penyakit dan jamur pada tanaman. Hal ini disebabkan organisme aerob dalam teh kompos mengkonsumsi *eksudat* tanaman, baik dari akar dan daun, serta tidak meninggalkan makanan untuk organisme penyebab penyakit. Teh kompos juga meningkatkan bakteri penekan patogen. Organisme di dalam teh kompos

menempati lokasi infeksi atau menempati ruang di sekitar tanaman sehingga tidak menyisakan ruang bagi organisme penyakit. Bahkan jika organisme penyebab penyakit mulai tumbuh, mereka tidak dapat menembus ke dalam jaringan tanaman. Organisme di dalam teh kompos juga menghasilkan senyawa yang menghambat pertumbuhan organisme penyebab penyakit.

Menurut Ingham (2003), teh kompos juga mengandung nutrisi larut yang memiliki dua fungsi utama, yaitu (1) menyediakan makanan bagi organisme di dalam teh kompos, sehingga organisme ini dapat tumbuh lebih cepat, lebih sehat, dan (2) dapat secara cepat melakukan fungsi penekan penyakit. Teh kompos menyediakan hara bagi tanaman yang membuat tanaman menjadi lebih sehat dan mampu menyediakan *eksudat* sebagai sumber makanan bagi organisme baik yang dapat menekan penyebab penyakit.

Aplikasi Teh Kompos pada Tanaman

Teh kompos secara umum dapat diaplikasikan dengan dua cara, yaitu dengan cara dikocorkan pada tanah disekitar tempat tumbuh tanaman maupun dengan cara disemprotkan pada daun tanaman. Scheuerell and Mahaffee (2002), misalnya mengaplikasikan teh kompos dengan cara disemprotkan pada tanaman, sementara petani sayuran di dataran tinggi cenderung mengaplikasikannya dengan cara dikocorkan pada tanaman.

Petani sayur di dataran tinggi Kabupaten Magelang biasa membuat teh kompos dengan cara memasukkan pupuk kandang ke dalam satu wadah yang berisi air dan diaduk. Campuran pupuk kandang dan air tersebut setelah tercampur merata dan didiamkan beberapa saat kemudian dikocorkan pada tanaman.

Tergantung pada kondisi tanaman, petani mempunyai berbagai pilihan teknologi. Pilihan aplikasi teknologi menyangkut rasio pengenceran antara teh kompos dengan air, alat yang digunakan dalam aplikasi, waktu aplikasi, aplikasi pupuk lain sebagai tambahan, maupun penambahan mikroba antagonis lain yang spesifik (Scheuerell and Mahaffee, 2002).

Aplikasi teh kompos pada beberapa jenis tanaman cukup menjanjikan. Pant et al. (2011)

mengaplikasikan teh kompos dengan bahan dasar kascing/*vermicompost* pada tanaman pak coy (*Brassica rapa*). Hasil penerapan teh kascing telah meningkatkan produksi tanaman, total karotenoid, dan total glukosinolat dalam jaringan tanaman. Teh kascing juga meningkatkan status nutrisi mineral tanaman dan media, dan meningkatkan aktivitas biologis media. Hasil penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan oleh El-Sherbeny et al. (2012) pada tanaman lobak di Mesir. Aplikasi teh kompos dan asam humat, meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan kandungan nutrisi hasil panen dibandingkan dengan tanaman kontrol.

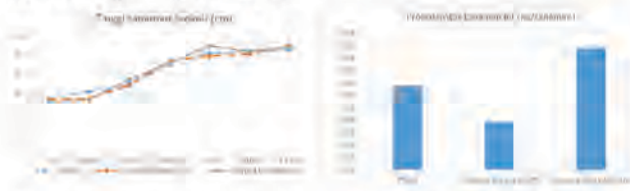
Percobaan lapangan teh kompos yang dilaksanakan oleh – Shaheen et al. (2013) di kebun percobaan pada tanaman bawang merah juga menunjukkan bahwa pertumbuhan dan total hasil umbi tanaman dicapai oleh tanaman bawang yang di kocor dengan teh kompos. Walaupun pertumbuhan ukuran umbi (panjang, diameter, atau leher umbi) lambat, tetapi berat rata-rata umbi pada tanaman yang menerima aplikasi teh kompos meningkat secara signifikan. Aplikasi teh kompos yang dibuat dari dua kompos komersial dan diaplikasikan pada rumput rai (*ryegrass*) di tanah vulkanik Chili Tengah selama musim 2009-2010 juga menunjukkan hasil yang positif, khususnya ketika tersedia sumber karbon terlarut di tanah (Hirzel et al., 2012).

Teh kompos yang diaplikasikan pada berbagai jenis sayuran di dataran tinggi Desa Sumberejo, Kecamatan Ngablak, Kabupaten Magelang pada tahun 2017 juga menunjukkan hasil positif (Hermawan et al., 2017). Secara umum tanaman yang menerima aplikasi teh kompos, baik yang berbahan dasar feses sapi maupun ayam / CM, menunjukkan pertumbuhan vegetatif dan produktivitas yang lebih baik dibandingkan tanaman yang dikocor dengan cara petani. Secara rinci hasilnya diuraikan sebagai berikut:

1. Brokoli (*Brassica oleraceavar. Italica*)

Aplikasi teh kompos berbahan dasar pupuk kandang sapi dengan penambahan MOL dan biourin menunjukkan pertumbuhan vegetatif dan produktivitas tanaman brokoli yang lebih baik dibandingkan dengan kocoran yang biasa diterapkan oleh petani. Teh kompos

dari pupuk kandang ini lebih baik dibandingkan teh kompos ayam/CM.



Gambar 1. Hasil uji teh kompos pada brokoli

2. Lotus (*Lactuca sativa*)

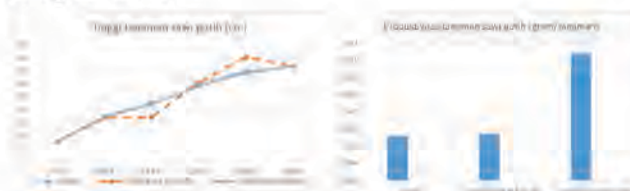
Berbeda dengan brokoli, teh kompos dari pupuk kandang sapi dengan penambahan MOL dan biourin pada tanaman lotus memberikan pertumbuhan vegetatif yang sedikit lebih rendah dibandingkan dengan kocoran petani yang menggunakan NPK Mutiara dan CM. Akan tetapi produktivitas tanaman lotus yang mendapatkan kocoran teh kompos pupuk kandang tetap lebih tinggi dibandingkan dengan kocoran petani dan teh kompos pupuk kandang ayam.



Gambar 2. Hasil uji teh kompos pada lotus

3. Sawi Putih (*Brassica rapa*)

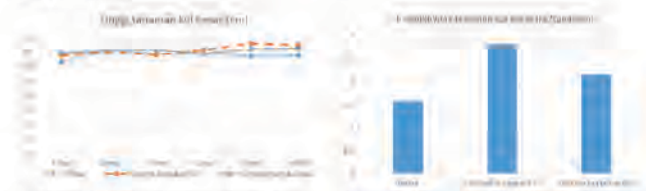
Hasil pengujian *compost tea* dengan penambahan MOL dan biourin pada tanaman sawi putih hampir sama dengan capaian hasil pada komoditas lotus. Pertumbuhan tanaman yang dikocor dengan *compost tea* pupuk kandang sapi lebih rendah dibandingkan dengan kocoran petani dan *compost tea* pupuk kandang CM. Akan tetapi capaian hasil panen tanaman yang mendapat kocoran *compost tea* (0,427 kg/tanaman) pupuk kandang sapi lebih tinggi dibandingkan kedua kocoran lainnya, yaitu masing-masing adalah 0,403 dan 0,404 kg/tanaman untuk kocoran petani dan *compost tea* pukan CM.



Gambar 3. Hasil uji teh kompos pada sawi putih

4. Kol Besar (*Brassica oleracea* var. *Capitata*)

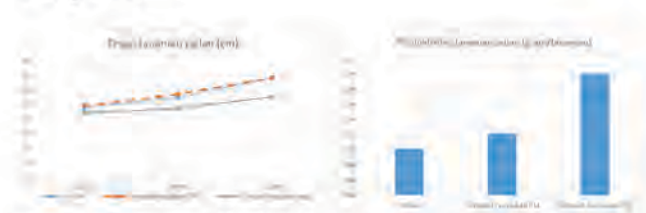
Pada tanaman kol besar/kubis, pertumbuhan vegetatif tanaman yang menerima teh kompos pupuk kandang lebih rendah dibandingkan kocoran petani dan teh kompos pupuk kandang CM. Akan tetapi berbeda dengan hasil sebelumnya, teh kompos dari CM capaian produksinya paling tinggi, walaupun produksi teh kompos dari pupuk kandang masih lebih tinggi dibandingkan dengan produksi kocoran petani.



Gambar 4. Hasil uji teh kompos pada kol besar

5. Kailan (*Brassica oleracea* var. *Acephala*)

Tanaman kailan yang menerima teh kompos dari pukan sapi pertumbuhannya lebih rendah dibandingkan dengan kocoran petani dan teh kompos CM. Akan tetapi penimbangan pada saat panen menunjukkan bahwa hasil tertinggi dicapai oleh teh kompos pupuk kandang sapi. Hasil ini menunjukkan bahwa pertumbuhan vegetatif yang tinggi tidak selalu berbanding lurus dengan bobot tanaman pada saat panen.

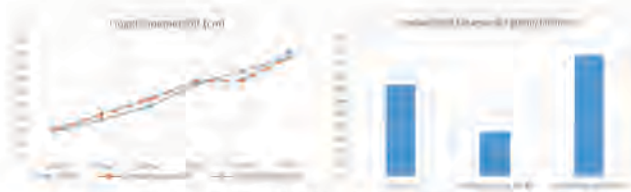


Gambar 5. Hasil uji teh kompos pada kailan

6. Bit (*Beta vulgaris*)

Berbeda dengan aneka sayuran sebelumnya yang dipanen daunnya (kailan, kol, sawi putih, dan lotus) atau bungunya (brokoli), bagian tanaman yang dipanen pada bit adalah umbinya. Pertumbuhan tanaman yang mendapat kocoran petani dan teh kompos CM hampir sama dan lebih tinggi dibandingkan yang mendapat teh kompos pupuk kandang sapi. Akan tetapi berat umbi yang dihasilkan

oleh tanaman yang mendapat kocoran teh kompos pupuk kandang sapi ternyata lebih tinggi (93,3 gr/tanaman) dibandingkan kocoran petani (88,7 gr/tanaman) dan *compost tea* pukan CM (81 gr/tanaman).



Gambar 6. Hasil uji teh kompos pada bit

Kesimpulan

Teh kompos merupakan salah satu solusi untuk meningkatkan intensitas integrasi usahatani sayuran dan usahaternakan di dataran tinggi. Pembuatan teh kompos juga dapat menjawab permasalahan sulit keringnya kompos yang dibuat dari limbah kandang pada kondisi suhu rendah dengan kelembaban tinggi yang menyebabkan kesulitan pada saat aplikasi kompos di lahan.

Teh kompos tidak hanya mencampurkan pupuk kandang ke dalam wadah berisi air, tetapi merupakan ekstrak kompos fermentasi encer (*watery fermented compost extracts*) yang kaya akan mikroorganisme baik bagi tanaman. Teh kompos selain menyediakan substrat hara yang dibutuhkan oleh tanaman, juga dapat menekan patogen yang akan mengganggu kesehatan tanaman.

Hasil pengujian juga menunjukkan teh kompos dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan produksi tanaman, termasuk berbagai jenis sayuran yang diusahakan petani di dataran tinggi. Teh kompos yang diaplikasikan dengan cara kocoran terbukti lebih baik dibandingkan dengan teknologi kocoran petani. Dalam hal ini, jenis pupuk kandang yang digunakan sebagai bahan dasar teh kompos memberikan hasil yang berbeda pada tiap jenis tanaman sayuran.

Daftar Bacaan

Adiyoga, W., Soetiarso, T. A. and Ameriana, M. 2008. 'Component Interactions in Crop-livestock System in West Java Highland Ecosystem', *J. Hort.*, 18(2), pp. 234-248. Available at:

<http://ejournal.litbang.pertanian.go.id/index.php/jhort/article/view/839/677>. **El-Sherbeny, S. E., S.F. Hendawy, A.A. Youssef, N.Y.Naguib and M.S. Hussein. 2012.** 'Response of Turnip (*Brassica rapa*) Plants to Minerals or Organic Fertilizers Treatments', *Journal of Applied Sciences Research*, 8(2), pp. 628-634. **Fayek, M. A., T.A. Fayed, E.M. El-Fakhrani, and Shaymmaa N. Sayed. 2014.** 'Yield and Fruit Quality of "Le-conte" Pear Trees as Affected by Compost Tea and Some Antioxidants Applications', *Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants*, 6(1), pp. 1-8. doi: 10.5829/idosi.jhsop.2014.6.1.1132. **Hermawan, A., D.M. Yuwono, F.D. Arianti, A.C. Kusumasari, G.N. Oktaningrum, I. Ambarsari, M.E. Wulanjari, R. Suryanto, J. Purmiyanto, dan Sudadiyono. 2017.** Laporan Tahunan Model Bioindustri Berbasis Sapi-Sayuran Dataran Tinggi di Jawa Tengah. Kab. Semarang. **Hirzel, J. F. Cerda, P. Millas, and A. France. 2012.** 'Compost Tea Effects on Production and Extraction of Nitrogen in Ryegrass Cultivated on Soil Amended With Commercial Compost', *Compost Science & Utilization*, 20(2), pp. 97-104. **Ingham, E. 2003.** 'Compost Tea Promises & Practicalities', *Acres*, 33(12). **Ingham, E. R. 2005.** *The Compost Tea Brewing Manual*. Fifth Edit. Oregon: Soil Foodweb Incorporated. **Martin, C. C. G. S. and Brathwaite, R. A. I. 2012.** 'Compost and compost tea: Principles and prospects as substrates and soil-borne disease management strategies in soil-less vegetable production', *Biological Agriculture & Horticulture: An international Journal for Sustainable Production Systems*, 28(1), pp. 1-33. **Melati, M. and Andriyani, W. 2005.** 'Pengaruh Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Hijau *Calopogonium mucunoides* Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Panen Muda yang Dibudidayakan Secara Organik', *Bul. Agron.*, 15(33), pp. 8-15. **Naidu, Y. Sariah Meon, Jugah Kadir and Yasmeeen Siddiqui. 2010.** 'Microbial Starter for the Enhancement of Biological Activity of Compost Tea Microbial Starter for the Enhancement of Biological Activity of Compost Tea', *International Journal of Agriculture & Biology*, 12(1), pp. 51-56. **Pant, A., T.J.K. Radovich, N.V. Hue, and N.Q. Arancon. 2011.** 'Effects of Vermicompost Tea (Aqueous Extract) on Pak Choi Yield, Quality, and on Soil Biological

Properties', *Compost Science & Utilization*, 19(4), pp. 279–292. **Scheuerell, S. and Mahaffee, W. 2002.** 'Compost Tea: Principles and Prospects For Plant Disease Control', *Compost Science and Utilization*, 10(4), pp. 313–338. **Shaheen, A. M. Fatma, A. Rizk, Omaina, M.Sawan, and Bakry M.O. 2013.** 'Sustaining the Quality and Quantity of Onion Productivity Complementarity Treatments Between Compost Tea and Amino Acids', *Middle East Journal of Agriculture Research*, 2(4), pp. 108–115.



Manfaat Mineral Bagi Ternak

Muryanto

Mineral Zn sangat penting untuk memenuhi kebutuhan mikro mineral dalam konsentrat, khususnya pada proses reproduksi ternak. Kekurangan mineral akan berpengaruh terhadap penampilan reproduksi jantan, dan apabila terjadi dalam kurun waktu yang lama akan menyebabkan testes degeneratif/mengecil. Apabila mineral Zn dalam darah tinggi, maka stimulasi hormon androgen akan meningkat. Hormon androgen (testosteron) berfungsi dalam proses spermatogenesis.

Tulisan ini terinspirasi dari fenomena tak terduga yang ditemui penulis saat melaksanakan kegiatan pengambilan semen segar Domba Wonosobo (Dombos) yang selanjutnya diproses menjadi semen beku. Fenomena tak terduga itu disebabkan karena pada saat pengambilan semen yang pertama dan kedua dari 5 ekor pejantan, hasilnya cukup baik masing-masing dapat dibuat semen beku sebanyak 134 dan 137 dosis straw, namun pada pengambilan ketiga, kualitas semen mulai menurun dan hanya dapat diproses menjadi 29 straw. Pada pengambilan yang ke 4 sampai ke 7, semua kualitas semennya jelek (banyak yang mati) dan tidak dapat diproses menjadi semen beku. Masalah ini harus segera dicari solusinya karena kegiatan ini mempunyai target untuk memproduksi 5.000 dosis straw selama 5 bulan atau 27 kali pengambilan, jadi masih ada 20 kali

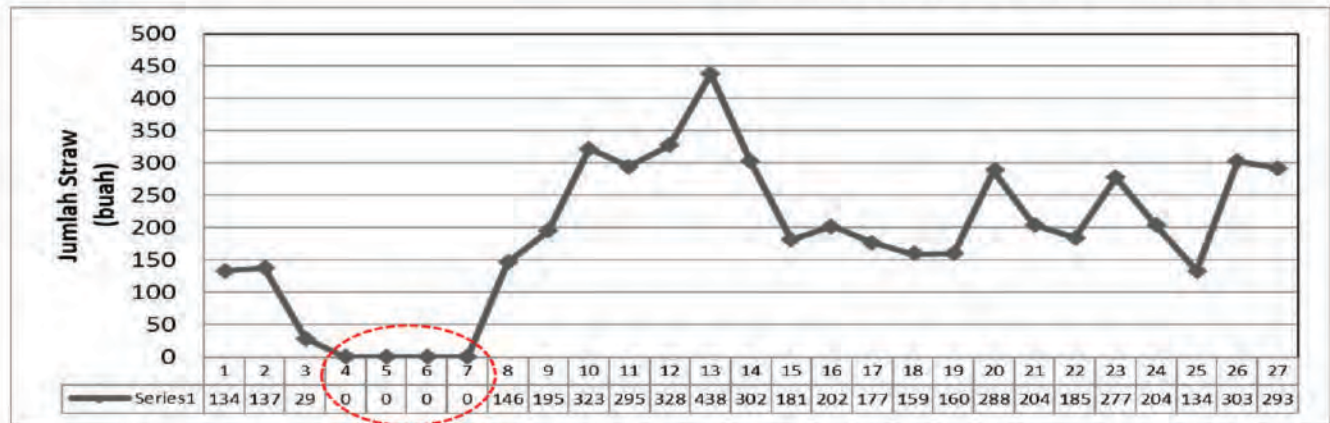
pengambilan semen yang harus dilakukan.

Setelah diketahui penyebabnya dan dicari pemecahannya, maka kualitas semennya meningkat lagi dan sebagian besar dapat diproses menjadi semen beku (Gb. 1). Pengalaman ini yang ingin dibagikan melalui media Warta Inovasi kepada inseminator, peternak, penyuluh, peneliti atau pengguna lainnya agar dapat dijadikan pembelajaran bagaimana cara mengatasi masalah di lapangan. Sehingga kita belajar bukan dari keberhasilan-keberhasilan, namun belajar mengatasi kegagalan menuju keberhasilan. Semoga tulisan ini bermanfaat.

Sebagai informasi bahwa kegiatan ini berlangsung selama 5 bulan mulai bulan April - Agustus 2019. Pejantan Dombos sebanyak 5 ekor didatangkan dari Kabupaten Wonosobo,

dipelihara untuk diambil semennya di IP2TP Ungaran BPTP Jawa Tengah (Gb. 2 dan 3). Pengambilan semen segar direncanakan 27 kali dan selanjutnya akan diproses menjadi semen beku (straw) di Balai Inseminasi Buatan (BIB) Ungaran sesuai dengan standar SNI (BIB Ungaran, 2013).

pemeriksaan yaitu pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis. Pemeriksaan makroskopis meliputi volume, warna, dan pH, sedangkan pemeriksaan mikroskopis meliputi konsentrasi semen, gerak massa, motilitas progresif, motilitas progresif sebelum dibekukan (*Motilitas Progresif Before Freezing/MP-BF*),



Gambar 1. Produksi straw selama 27 kali pengambilan, pada pengambilan ke 4 – 7 kualitas semennya jelek dan tidak dapat diproses menjadi semen beku

Jika ditinjau dari awal pemeriksaan semen segar sampai menjadi semen beku, maka secara garis besar akan melalui dua tahapan

gerakan massa sebelum dibekukan (*Gerakan Massa Before Freezing/GM-BF*), motilitas progresif setelah dicairkan (*Motilitas Progresif Post Thawing Motility /MP-PTM*), gerakan massa setelah dicairkan (*Gerakan Massa Post Thawing Motility /GM-PTM*) dan jumlah dosis straw yang diproduksi.



Gambar 2. Penampungan semen Dombos di Kandang IP2TP Ungaran BPTP Jawa Tengah

Hasil pemeriksaan makroskopis pada volume semen segar adalah berkisar antara 0,7 – 2,6 ml. Lebih detail lagi diklasifikasikan bahwa yang volumenya antara 0,7 – 0,8 ml hanya 2,5 %, sedang sisanya yaitu antara 1,0 – 2,6 ml sebanyak 97,5 %. Dengan data tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa secara umum volume semen cukup baik karena menurut laporan Husin *et al* (2007) menyatakan bahwa pada umumnya domba mengejakulasikan semen dengan volume berkisar antara 0,8 – 1,2 ml. Sementara menurut Nahriyanti dkk (2017) melaporkan volume semen pejantan pada Domba Batur 1,23 – 1,25 ml.



Gambar 3. Semen segar Dombos hasil penampungan di IP2TP Ungaran BPTP Jawa Tengah

Pada pemeriksaan warna semen, menunjukkan bahwa 16,5% adalah putih dan 83,23% adalah krem, hanya sedikit semen yang berwarna krem kekuningan. Hasil ini menunjukkan bahwa semen yang dihasilkan memenuhi syarat, sebagaimana pendapat Toelihere (1993) dan Salmah (2014) bahwa warna semen domba yang normal adalah seperti susu atau krem keputih-putihan dan keruh. Menurut Feradis (2007), warna semen dipengaruhi oleh konsentrasi spermatozoa, dimana semakin tinggi konsentrasi spermatozoa maka warna semen akan semakin keruh.

Hasil pemeriksaan pH semen segar berkisar antara 6,4 – 7,0. Hasil pH ini masih dalam kondisi normal sesuai dengan pendapat Garner dan Hafez (1987) yaitu antara 6,4-7,8. Menurut Toelihere (1993) spermatozoa sangat aktif dan tahan lama hidup pada pH sekitar 7,0. Sujoko dkk (2009) menyatakan bahwa semakin tinggi atau semakin rendah pH semen dari

keadaan normal akan menyebabkan spermatozoa lebih cepat mengalami kematian.

Laporan lain menyebutkan bahwa pH Domba Batur berkisar antara 6,50 – 6,80 (Nahriyanti dkk., 2017). Domba Batur adalah domba khas Kabupaten Banjarnegara dan habitatnya berdekatan dengan Domba Wonosobo yang merupakan domba khas dari Kabupaten Wonosobo. Hasil pemeriksaan secara mikroskopis (Gb. 4) pada konsentrasi semen segar berkisar antara 506 – 7.000 juta/ml. Menurut Toelihere (1993) konsentrasi spermatozoa domba adalah 2.000 – 3.000 jt/ml, sedangkan menurut Hafez (1987) konsentrasi spermatozoa domba pada umumnya yang berkisar 2.000–6.000 jt/ml.

Dengan melihat 2 laporan tersebut maka konsentrasi semen segar pada kegiatan ini sudah cukup baik karena persentase semen antara 2.000 – 7.000 jt/ml adalah 62,99 % dan yang berkisar > 1.000 – 2.000 jt/ml adalah 37,01 %. Laporan lain menunjukkan bahwa Konsentrasi normal domba berkisar antara $3,5 \times 10^9$ – 6×10^9 spermatozoa/ml (Susilawati, 2011).

Hasil pemeriksaan gerak massa semen segar 3+, 2+ dan 1+ masing-masing sebesar 39,7 %, 50,6 % dan 9,6 %. Hasil ini cukup baik karena standar yang digunakan BIB Ungaran untuk diproses lebih lanjut adalah yang bernilai 2+ dan 3+ dan dari kegiatan ini bila digabung hasilnya mencapai 90,4%. Banyaknya nilai 2+ menunjukkan bahwa semen tersebut mempunyai gerakan aktif yang baik.

Pemeriksaan motilitas progresif dan gerakan massa yang dilakukan sebelum

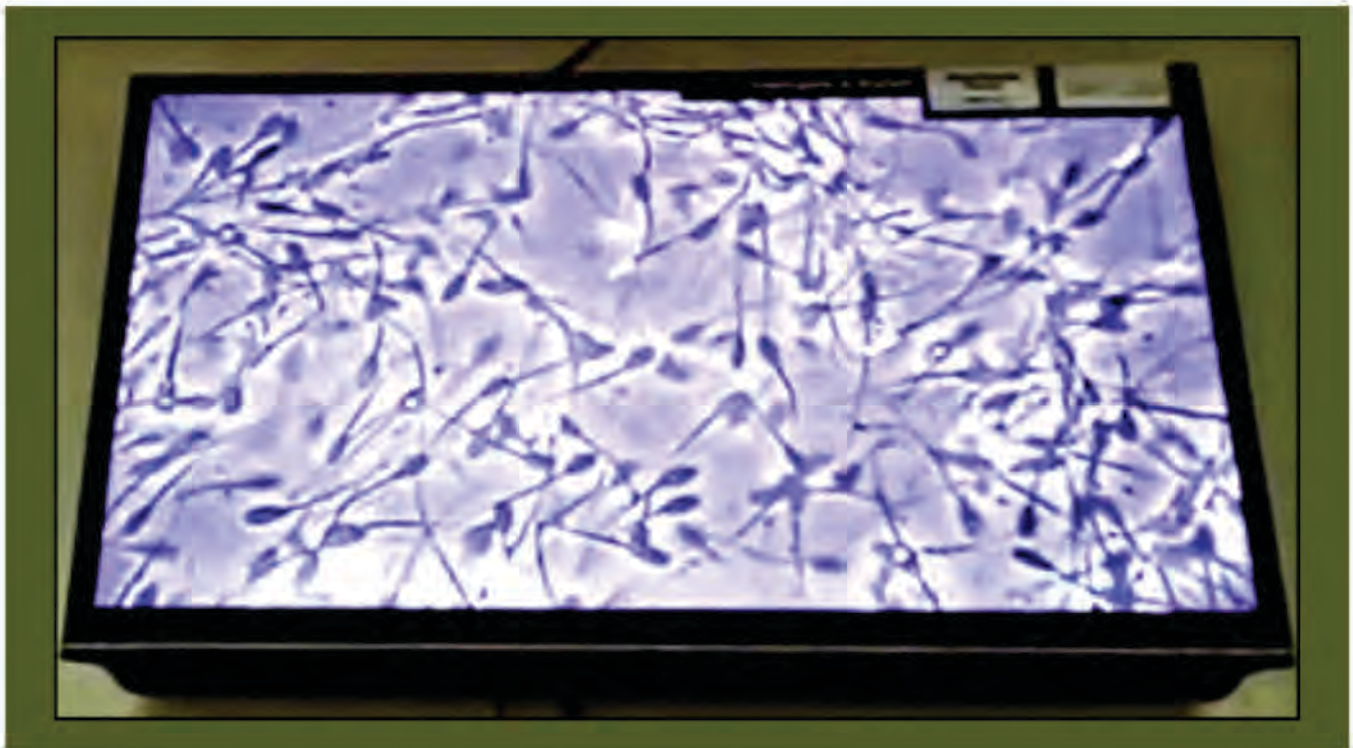
pembekuan (*before freezing*) dan setelah pengenceran (*post thawing*) merupakan pemeriksaan paling penting, karena merupakan uji terakhir apakah semen layak untuk dibekukan dan layak untuk digunakan. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa MP-BF dan GM-BF yaitu sebanyak 83,80 % dengan kisaran antara 55/3+ - 60/3+, sedangkan yang nilainya berkisar 10/1+ - 50/2+ hanya 16,20 %. Hasil ini cukup baik, artinya layak diproses menjadi semen beku, hal ini didasarkan pada persyaratan BIB Ungaran sesuai SNI, yaitu untuk MP-BF dan GM-BF adalah > 55 dan 3+ (BIB Ungaran, 2017; BSN, 2017).

Hasil pemeriksaan MP-PTM dan GM-PTM masing-masing adalah 48,39 % mempunyai kisaran antara 40/2+ - 50/3+ dan 51,61 % berkisar antara 5/1+ - 35/2+. Hasil pemeriksaan ini menunjukkan bahwa semen beku (*straw*) yang dapat digunakan untuk inseminasi di lapangan adalah 48,39%, sedangkan yang 51,61% tidak dapat digunakan. Hal ini didasarkan pada persyaratan BIB Ungaran sesuai SNI, yaitu untuk MP-PTM dan GM-PTM adalah >40 dan 2+ (BIB Ungaran, 2017; BSN, 2017). Dari hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa banyak spermatozoa yang mati setelah dilakukan pengenceran, dan hal ini sangat berpengaruh terhadap jumlah semen

beku yang diproduksi (Gb. 5).

Berdasarkan hasil pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis apabila dihubungkan dengan rendahnya kualitas semen, pada pengambilan yang ke 4 s.d 7, maka penjelasannya adalah sebagai berikut. Dari hasil pemeriksaan makroskopis ditunjukkan bahwa semen segar yang diambil mempunyai kualitas yang baik, namun pada pemeriksaan mikroskopis ternyata, kualitas semen mempunyai nilai MP-BF dan GM-BF yang rendah yaitu berkisar 10/1+ - 50/2+. Nilai ini tidak memenuhi syarat untuk melanjutkan proses menjadi semen beku. Sehingga disinilah letak permasalahan yang menyebabkan pada pengambilan ke 4 s.d 7 tidak diproduksi semen beku. Berdasarkan kondisi tersebut, maka dilakukan beberapa tindakan sebagai solusi untuk mengatasi masalah tersebut. Solusi ini dapat dijadikan pembelajaran, bagaimana cara mengatasi masalah di lapangan yang berawal dari kegagalan menuju keberhasilan.

Berdasarkan hasil pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis apabila dihubungkan dengan rendahnya kualitas semen, pada pengambilan yang ke 4 s.d 7, maka penjelasannya adalah sebagai berikut. Dari hasil pemeriksaan makroskopis ditunjukkan bahwa



Gambar 5. Spermatozoa banyak yang mati pada pemeriksaan mikroskopis di BIB Ungaran

semen segar yang diambil mempunyai kualitas yang baik, namun pada pemeriksaan mikroskopis ternyata, kualitas semen mempunyai nilai MP-BF dan GM-BF yang rendah yaitu berkisar 10/1+ - 50/2+. Nilai ini tidak memenuhi syarat untuk melanjutkan proses menjadi semen beku. Sehingga disinilah letak permasalahan yang menyebabkan pada pengambilan ke 4 s.d 7 tidak diproduksi semen beku. Berdasarkan kondisi tersebut, maka dilakukan beberapa tindakan sebagai solusi untuk mengatasi masalah tersebut. Solusi ini dapat dijadikan pembelajaran, bagaimana cara mengatasi masalah di lapangan yang berawal dari kegagalan menuju keberhasilan.

Tindakan pertama, adalah melakukan perbaikan pakan. Pakan yang sebelumnya diberikan adalah konsentrat berupa polard bran dan hijauan berupa rumput lapang, rumput gajah, leguminosa (kaliandra dan indigofera), ditambah dengan tauge kedelai sebanyak 1kg/ekor/hari. Tauge ini ditambahkan karena menurut Astawan (2004), tauge atau kedelai yang dikecambahkan 48 jam kandungan vitamin B meningkat 2,5 - 3 kali lipat, vitamin E meningkat 24 - 230 mg/100 g kecambah, sedangkan vitamin C mengalami peningkatan dari jumlah sangat sedikit menjadi 12 mg per 100 g. Upaya ini nampaknya belum berhasil, karena kualitas semennya masih rendah.

Kedua, adalah terus melakukan upaya pertama ditambah dengan upaya meningkatkan libido dan kualitas semen dengan memberikan injeksi Vitol dan vitamin B kompleks. Disamping itu, pada saat yang sama dilakukan pengeluaran pejantan dari kandang untuk sekedar melakukan jalan-jalan/*exercise* sambil berjemur sinar matahari. Upaya yang kedua ini juga belum berhasil, karena kualitas semennya masih rendah.

Ketiga, konsentrat berupa polard bran yang sudah diberikan ditambah dengan mineral dengan perbandingan setiap 1 kwintal polard bran ditambahkan 4 kg mineral dan 10 kg garam. Mineral yang ditambahkan berupa kemasan yang mengandung beberapa unsur, namun yang harus ada didalamnya adalah Zn. Upaya ini nampaknya berhasil dengan ditunjukkan adanya peningkatan kualitas semen segar yang diambil dan dapat diproses lebih lanjut menjadi semen beku. Keberhasilan ini terlihat dari kualitas semen yang baik pada pengambilan ke-

8 sampai selesai (ke-27), yang sebagian besar dapat diproses lebih lanjut menjadi semen beku (Gb. 1). Pemberian mineral khususnya mineral Zn ternyata merupakan solusi untuk peningkatan kualitas semen segar pada ternak.

Informasi tambahan, tentang pentingnya mineral Zn khususnya pada proses reproduksi ternak, disampaikan oleh beberapa penulis di bawah ini. Little (1986) menyatakan bahwa keberadaan Zn sangat penting dalam memenuhi kebutuhan mikro mineral dalam konsentrat, karena pakan yang ada di Indonesia tergolong marginal dan defisiensi mineral. Hidayat dkk (2006) menyatakan bahwa, mineral Zn ditemukan dalam konsentrasi yang tinggi pada organ-organ prostat, testis dan di dalam spermatozoa. Hal ini menunjukkan bahwa mineral Zn sangat dibutuhkan dalam proses reproduksi. Kebutuhan mineral Zn untuk ternak domba adalah 20-23 ppm dan dosis letalnya adalah 750 ppm dalam ransum. Mineral Zn sangat penting dalam spermatogenesis dan mempengaruhi pematangan spermatozoa serta mampu memelihara germinative epithelium.

Toelihere (1985) menyatakan bahwa, mineral Zn berpengaruh terhadap proses spermatogenesis. Kekurangan mineral akan berpengaruh terhadap penampilan reproduksi jantan dan apabila terjadi dalam kurun waktu yang lama akan menyebabkan testes degeneratif/mengecil. Wong dkk (2002) dan Ebisch dkk (2003) melaporkan bahwa mineral Zn berperan dalam fungsi reproduksi yang berhubungan dengan stimulasi hormon androgen. Apabila mineral Zn dalam darah tinggi maka stimulasi hormon androgen akan meningkat. Hormon androgen (testosteron) berfungsi dalam proses spermatogenesis. Mineral Zn juga berpengaruh terhadap proses spermatogenesis. Selanjutnya Hidiroglou dan Knifel (1982) melaporkan bahwa defisiensi mineral Zn menyebabkan menurunnya produksi hormon pituitary gonadotrophin dan androgen, selanjutnya akan berpengaruh terhadap regulasi metabolik sperma yang dimediasi oleh mineral Zn sebagai pengatur dalam sistem enzim pada sperma.

Contoh dua hasil penelitian di Indonesia yang menginformasikan pentingnya mineral Zn. Pertama, bahwa pemberian mineral Zn dan vitamin E serta kombinasi keduanya berpengaruh terhadap motilitas, persentase

spermatozoa abnormal ($P < 0,05$) dan terhadap persentase spermatozoa hidup ($P < 0,01$) atau secara umum mampu meningkatkan kualitas spermatozoa pada Kambing Boer (Suharyati, 2013). Kedua, suplementasi Zn pada sapi FH jantan secara nyata dapat meningkatkan motilitas dan konsentrasi sperma, serta tidak berpengaruh pada volume semen, warna, konsistensi, pH, daya hidup, maupun abnormalitas sperma (Widhyari dkk., 2015).

DAFTAR BACAAN

- Astawan. 2004.** Sehat Bersama Aneka Serat Pangan Alami. Tiga Serangkai. Solo. **Badan Standarisasi Nasional. 2017.** SNI No. 4869-1 : 2017. Semen Beku – Bagian 3: Kambing dan Domba. Jakarta. **Balai Inseminasi Buatan Ungaran. 2013.** <http://wartaglobaltime.wordpress.com/2013/10/08/balai-inseminasi-buatan-ungaran>. **Balai Inseminasi Buatan Ungaran. 2017.** Prosedur pembuatan semen beku. Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Jawa Tengah. **Ebisch, I.M., W.L. Van Heerde, C.M. Thomas, N. Van Der Put, W.Y. Wong, and R.P. Steegers-Theunissen. 2003.** C 6 7 7 T methylenetetrahydrofolatereductase polymorphism interferes with the effects of folic acid and zinc sulfate on sperm concentration. *Fertil. Steril.* 80:1190-1194. **Feradis. 2007.** Karakteristik Sifat Fisik Semen Domba St. Croix. *Jurnal Peternakan.* Vol 4, Februari 2007. **Garner, D. L dan E. S. E. Hafez. 2000.** Spermatozoa and Seminal Plasma. Dalam: Hafez, E.S.E. (Edit). 1987. *Reproduction in Farm Animal.* Lea and Febiger, Philadelphia. **Hernaman, I., A. Budiman, S., Nurachmana dan K., Hidayat. 2014.** Kajian Invitro Penggunaan Limbah Perkebunan Singkong sebagai pakan domba. *Pastura.* 321(4): 31-33. Bandung. **Hidayat N, Masdiana CP dan Suhartini S. 2006.** Mikrobiologi Industri. Andi: Yogyakarta. **Hidiroglou, M and J.E. Knipfel. 1982.** Zinc in Mammalian Sperm: A Review. *J. Dairy Sci.* 67: 1147-1156. **Husin, N., T. Suteky dan Kususiya. 2007.** Uji kualitas semen kambing Nubian dan Peranakannya (kambing Nubian X PE) serta kambing Boer berdasarkan lama penyimpanan. *J. Sains Peternakan Indonesia.* 2 (2): 57-65. **Little, D.A. 1986.** The mineral content of ruminant feed and the potensial for mineral supplementation in South – East Asia with particular reference to Indonesia. In: R.M. Dixon Ed. IDP. Canberra. **Nahriyanti, S., Y. S. Ondho dan D. Samsudewa, 2017.** Perbedaan Kualitas Makroskopis Semen Segar Domba Batur dalam *Flock Mating dan Pen Matin.* *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* Vol. 12 No. 2 April-Juni 2017 :191. **Ogbuewu, I.P., N.O. Aladi, I.F. Etuk, M.N. Opara, M.C. Uchegbu, I.C. Ocoli, and M.U. Iloeje. 2010.** Relevance of oxygen free radicals and antioxidants in sperm production and function. *Research J. Vet. Sci.* (3):134-138. **Salmah, N. 2014.** Motilitas, persentase hidup dan abnormalitas spermatozoa semen beku sapi Bali pada pengencer andromed dan tris kuning telur. Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makasar. (Skripsi). **Sri Suharyati dan Madi Hartono. 2013.** Peningkatan kualitas semen Kambing Boer dengan pemberian Vitamin E dan mineral Zn. *Jurnal Kedokteran Hewan.* Vol. 7 No. 2, September 2013. ISSN : 1978-225X. **Sujoko, H., Mohamad Agus Setiadi, Arief Boediono. 2009.** Seleksi Spermatozoa Domba Garut dengan Metode Sentrifugasi Gradien Densitas Percoll. *Jurnal Veteriner* September 2009. Vol. 10(3): 125-132. ISSN : 1411 – 8327. **Susilawati, T. 2011.** Spermatologi. Universitas Brawijaya Press (UB Press), Malang. **Toelihere, M.R. 1985.** Fisiologi dan Reproduksi pada Ternak. Penerbit Angkasa, Bandung. **Toelihere, M.R. 1993.** Inseminasi Buatan pada Ternak. Angkasa. Bandung. **Widhyari, S.D., Anita Esfandiari, Agus Wijaya, Retno Wulansari, Setyo Widodo, Leni Maylina. 2015.** Tinjauan Penambahan Mineral Zn dalam Pakan Terhadap Kualitas Spermatozoa pada Sapi *Frisian Holstein* Jantan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI).* Vol. 20 (1): 72-77. **Wong, W.Y., H.M. Merkus, C.M. Thomas, R. Menkveld, G.A. Zielhuis, and R.P. Steegers-Theunissen. 2002.** Effect of folic acid and zinc sulphate on male factor subfertility, a double blind, randomized placed controlled trial. *Fertility and Sterility.* 77: 491-498.

SAPI PERAH SEBAGAI BASIS MODEL PERTANIAN BIOINDUSTRI

Djoko Pramono, Heri Kurnianto, dan Retno Endrasari



Sistem pertanian bioindustri sapi perah mampu meminimalkan input yang berasal dari luar dan memaksimalkan potensi sumberdaya lokal yang dimiliki.

Produk utama sapi perah adalah susu yang dapat diolah menjadi yoghurt, es krim, stik susu. Produk sampingnya adalah faeces dan urine yang dapat diolah menjadi biogas, pupuk organik dan MOL (Mikro Organisme Lokal).

Visi pembangunan pertanian 2013-2045 dalam Strategi Induk Pembangunan Pertanian (SIPP) yaitu sistem pertanian-bioindustri berkelanjutan yang menghasilkan beragam pangan sehat dan produk bernilai tambah tinggi dari sumberdaya hayati pertanian dan kelautan tropika (Manurung, 2014).

Salah satu komoditas yang berpeluang

untuk dikembangkan melalui pendekatan bioindustri berkelanjutan adalah sapi perah karena susu yang dihasilkan dapat diolah menjadi beragam produk pangan sehat, seperti susu pasterisasi, yoghurt dan es krim, (Badan Litbang Pertanian, 2015). Model pertanian bioindustri yang dilakukan di Desa Banyuanyar adalah integrasi antara sapi perah dan tanaman kopi yang diusahakan

hampir setiap keluarga tani.

Ketersediaan susu di perdesaan sebagian besar berasal dari sapi perah yang dipelihara oleh peternak untuk menambah penghasilan keluarga. Total populasi sapi perah di Jawa Tengah sebesar 133.193 ekor, dari jumlah tersebut 89.844 ekor atau sekitar 67,45% berada di Boyolali (Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Prov. Jateng, 2017). Oleh karena itu sudah selayaknya kalau Kabupaten Boyolali sebagai sentra budidaya dan penghasil susu terbesar di Jawa Tengah. Pasar utama susu sapi asal Jawa Tengah adalah Industri Pengolahan Susu (IPS), yaitu antara 90-95% dari total produksi, dan sisanya dijual langsung ke konsumen dalam bentuk segar. Saat ini sebagian besar usaha sapi perah di Jawa Tengah dilakukan terpadu dengan usaha tani tanaman pangan dan perkebunan (padi, palawija, perkebunan, dan sayuran). Petani berupaya mengoptimalkan sumberdaya yang dimiliki seperti lahan, tenaga kerja, keterampilan, dan budaya lokal, sehingga input luar dapat diminimalkan (Prasetyo, 2008). Dua usahatani tersebut saling bersinergi, hasil samping tanaman pangan yang berupa limbah pertanian (brangkas jagung, brangkas kacang tanah, daun singkong, dan limbah pertanian lainnya) dimanfaatkan sebagai pakan ternak, sedangkan limbah ternak yang berupa faeces dan urine dapat diproses menjadi biogas dan pupuk organik (Reijntjes et al., 1999). Ke depan, integrasi tanaman dan ternak tidak hanya terbatas pada aspek on farm, namun perlu terus dikembangkan menjadi sistem bioindustri berkelanjutan (Prasetyo, 2013).

Produk utama sapi perah adalah susu, produk lainnya, yaitu berupa anak sapi jantan atau betina, serta produk samping yang berupa faeces dan urine. Pada tahun 2010 beberapa UPT lingkup Badan Litbang Pertanian yang tergabung dalam konsorsium pengembangan sapi perah telah merintis melakukan pendampingan dalam kegiatan “processing” susu segar menjadi yoghurt di Kabupaten Boyolali dan pembuatan pakan sapi perah dengan bahan lokal di Kota Salatiga, Provinsi Jawa Tengah. Saat ini pemasaran yoghurt sudah tersebar di empat kota, yaitu Salatiga, Surakarta, Karanganyar, dan Boyolali (Priyanto et al., 2013). Embrio kegiatan tersebut saat ini telah dikembangkan secara luas menjadi bioindustri berbasis sapi perah di perdesaan

yang berkelanjutan. Kegiatan yang dilakukan meliputi Usahatani sapi perah, Usahatani tanaman (kopi dan palawija), pembuatan biogas, memperbesar kapasitas produksi pengolahan susu menjadi yoghurt, es krim, stik susu, dan industri pakan ternak di perdesaan.

Kegiatan “sapi perah sebagai basis model pertanian bioindustri di perdesaan” dilaksanakan bekerjasama dengan Kelompok Tani Ternak (KTT) Sidomakmur di Dusun Ngemplak, Desa Banyuanyar, Kecamatan Ampel, Kabupaten Boyolali. Kegiatan pengkajian dilakukan mulai bulan April sampai Desember 2015. Pelaksanaan kegiatan diawali dengan pemahaman kondisi eksisting menggunakan metode pendekatan Participatory Rural Appraisal (PRA). Hasil dari pemahaman kondisi eksisting dijadikan dasar dalam perakitan teknologi dan kelembagaan. Selanjutnya dipadukan dengan teori dan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, serta kebijakan yang berlaku pada saat ini. Sistem pertanian bioindustri berbasis sapi perah memiliki manfaat kemanusiaan yang dimiliki, yaitu sumberdaya lokal, sehingga input luar dapat diminimalkan. Pada awalnya pemeliharaan sapi perah di masyarakat masih banyak yang dipelihara dalam rumah bersama pemiliknya dan pakan yang diberikan masih mengandalkan rumput dan hijauan yang diperoleh dari pekarangan dan tegalan milik sendiri. Hasil utama yang berupa susu masih dipasarkan dalam bentuk segar dengan cara diambil oleh pihak koperasi dan pengumpul disekitar wilayah Ampel. Dalam sistem bioindustri berkelanjutan selalu memberdayakan masyarakat tani agar mampu menyesuaikan diri terhadap perubahan kondisi secara terus-menerus, bukan hanya perubahan teknologi baru yang sesuai, namun juga inovasi ekonomi, sosial, dan kelembagaan.

Penerapan sistem pertanian bioindustri di Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah tidak terlepas dari integrasi antara tanaman dan ternak, yaitu meliputi: a. Budidaya sapi perah dengan inovasi teknologi yang sesuai; b. Usaha pembuatan pakan konsentrat sapi menggunakan bahan lokal; c. Pengolahan susu sapi untuk membuat yoghurt, es krim, stik susu dan susu rempah; d. Penerapan teknologi biogas, pupuk organik, dan pembuatan MOL (Mikro Organisme Lokal); e. Usaha pembuatan kopi bubuk untuk meningkatkan nilai tambah;

f. Penguatan kelembagaan kelompok untuk mendukung tercapainya pertanian bioindustri. Hasil koordinasi dan konsultasi dengan Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Boyolali, tim pelaksana kegiatan diarahkan ke Kecamatan Mojosongo (Desa Singosari) dengan populasi ternak sapi perah urutan ke tiga setelah Musuk dan Cepogo (Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Boyolali, 2017). Setelah dilakukan pengamatan secara cepat terdapat beberapa hal yang kurang mendukung keberlanjutan bioindustri, misalnya tidak adanya limbah industri pertanian yang dapat diolah menjadi pakan ternak dan ketersediaan air yang tidak memadai. Selanjutnya tim dibawa oleh petugas kabupaten ke Kecamatan Ampel, tepatnya di Desa Banyuanyar, kecamatan Ampel. Disini populasi ternak sapi perah lebih rendah

Desa Banyuanyar sekitar 38.186 batang. Apabila produksi rata-rata per pohon 3 kg, maka total produksinya 114.558 kg. Umumnya pengelolaan buah kopi sehabis panen hanya dikeringkan sehingga beratnya berkurang sampai 30%. Buah kopi disimpan dalam bentuk biji kering dan akan dijual sewaktu ada kebutuhan. Pada saat ini harga kopi ose sekitar Rp.21.000,00. Dari biji kopi kering sebanyak 80.190 kg dihasilkan kulit kopi sekitar 17.240,85 kg atau 21,50%. Apabila dalam pembuatan pakan konsentrat menggunakan campuran kulit kopi sebesar 20%, maka kulit kopi yang tersedia mampu untuk membuat pakan konsentrat sekitar 86.204,25 kg. Berikut adalah gambaran potensi kopi di Desa Banyuanyar yang meliputi jumlah tanaman, produksi dan hasil ikutannya (kulit kopi) seperti tertuang pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah tanaman kopi, produksi dan hasil ikutannya di Desa Banyuanyar

Jumlah tanaman, produksi dan limbah ikutan	jumlah/hasil
Jumlah tanaman (btg)	38.186,00
Produksi kopi basah (kg)	114.558,00
Biji kopi kering (kg)	80.190,00
Biji tanpa kulit/ose (kg)	62.949,15
Kulit biji (kg)	17.240,85

Sumber: Data primer(2014)

dibanding Kecamatan Mojosongo, tetapi memiliki dukungan terhadap keberlanjutan bioindustri, misalnya adanya limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak, juga adanya ketersediaan air secara terbatas.

Penduduk Desa Banyuanyar sebagian besar bermata pencaharian sebagai petani lahan kering dengan komoditas tanaman cabai, singkong, empon-empon, dan kopi. Hasil tanaman tersebut sebagian besar dijual dan dimanfaatkan untuk keperluan keluarga.

Tanam kopi (*Coffea sp*) yang sudah cukup lama dibudidayakan oleh masyarakat di Desa Banyuanyar pada awalnya merupakan tanaman kebun yang kurang mendapat perhatian. Namun seiring perjalanan waktu berubah menjadi tanaman yang menghasilkan uang. Survei dari setiap rumah tangga menunjukkan bahwa populasi tanaman kopi di

Masyarakat setempat dalam pengembangan tanaman kopi telah menerapkan teknik sambung pucuk dengan memanfaatkan cabang yang telah berbuah disambungkan dengan batang bawah yang telah berumur sekitar 6 bulan. Hasilnya tanaman tersebut akan lebih cepat berbuah dibanding yang membesarkan bibit dari awal. Pemilikan tanaman kopi masing-masing penduduk tidak merata, yaitu mulai dari 20 sampai 2.000 batang/keluarga. Pengambilan biji kopi dilakukan dengan standar petik merah, selanjutnya biji kopi dijemur sampai kering, kemudian disimpan dan akan dijual sesuai kebutuhan. Selain tanaman, komoditas yang banyak diusahakan oleh masyarakat di Desa Banyuanyar adalah ternak sapi perah. Meskipun rata-rata pemilikan per keluarga sedikit (± 4 ekor), tetapi hampir setiap keluarga memiliki sapi perah dengan tujuan sebagai penghasil susu untuk menambah penghasilan selain.

Makanan pokok sapi perah adalah rumput dan hijauan yang lain, seperti limbah pertanian dan hijauan yang mampu hidup di daerah setempat (gliricidia, kaliandra dsb.). Hampir semua peternak di Desa Banyuanyar memiliki tanaman rumput dan hijauan lain yang ditanam sebagai pagar pekarangan dan tegalan. Masalah akan timbul pada saat musim kemarau datang, jumlah persediaan hijauan mulai berkurang, sehingga secara berangsur kebutuhan pakan tambahan/konsentrat meningkat.

Hasil lain dari budidaya ternak sapi

ternak. Hasil ikutan tersebut merupakan potensi yang cukup besar apabila dimanfaatkan sebagai sumber energi dan pupuk organik. Sumber energi dihasilkan dengan inovasi pembuatan digester yang menghasilkan biogas, sedangkan pupuk organik dihasilkan dengan inovasi fermentasi.

Pemilikan ternak sapi perah antara 2 sampai 6 ekor atau rata-rata memiliki 4 ekor per keluarga dan dipelihara oleh masing-masing peternak. Ada beberapa peternak yang memiliki sapi perah sampai 10 ekor atau lebih. Umumnya ternak sapi masih dipelihara dalam kandang

Tabel 2. Jumlah sapi perah dan hasil ikutannya di Desa Banyuanyar

Populasi sapi perah dan hasil ikutannya	Jumlah
Sapi induk (ekor)	670
Rata rata Produksi susu (liter)	6.700
Sapi jantan (ekor)	221
Sapi muda (ekor)	265
Jumlah sapi (ekor)	1.156
Perkiraan jumlah kotoran (kg/hr)	9.248

Sumber: Data primer (2015).

perah adalah anak sapi jantan maupun betina yang dapat dibesarkan untuk penghasil daging dan pengganti induk. Hasil ikutan berupa kotoran ternak telah dimanfaatkan oleh beberapa peternak untuk biogas dan bahan pokok pembuatan pupuk organik (kompos). Namun kegiatan pemanfaatan kotoran ternak untuk menghasilkan bio-energi dengan teknologi biogas baru dilakukan oleh beberapa orang karena biayanya yang relatif mahal. Sementara itu pemanfaatan kotoran/limbah ternak untuk pupuk organik masih dilakukan dengan penerapan teknologi yang sederhana, yaitu pupuk dibiarkan menumpuk dikandang atau di ladang dan langsung digunakan untuk tanaman. Oleh karena itu pada tahun 2015 kegiatan pengkajian yang dilakukan adalah implementasi teknologi yang sesuai dengan potensi dan kebutuhan masyarakat. Berikut adalah jumlah sapi perah di Desa Banyuanyar dan hasil ikutannya (Tabel 2).

Dapat dilihat pada Tabel 2 bahwa hasil utama dari budidaya sapi perah adalah susu dan anak sapi serta hasil ikutan berupa kotoran

yang berdekatan rumah dengan kondisi kandang yang cukup baik.

Pakan hijauan telah tersedia dengan baik, yaitu berupa rumput unggul, gliricidia dan kaliandra yang ditanam sebagai pagar dilahan pekarangan dan tegalan. Pemupukan hijauan dan rumput sudah dilakukan dengan menggunakan limbah ternak (pupuk kandang). Inovasi yang masih diperlukan adalah penyediaan pakan konsentrat, karena sebelumnya pengadaan konsentrat dilakukan dengan cara membeli dari pabrikan disekitar Boyolali. Ide penyediaan pakan konsentrat tersebut didorong oleh tersedianya bahan baku disekitar lokasi. Bahan baku pakan yang tersedia antara lain: kulit kopi, ampas aren, kulit singkong, bungkil kelapa, ampas kecap, dan ampas jagung. Bahan baku yang tersedia paling banyak dilokasi kegiatan adalah kulit kopi yang merupakan limbah dari proses pemisahan biji dan kulit kopi. Limbah kulit kopi terdiri atas dua bagian, yaitu kulit luar (kulit buah) dan kulit biji (tempurung) yang keras. Untuk membuat kulit kopi menjadi lebih lunak dan meningkatkan

Tabel 3. Hitungan ekonomis usaha peternakan sapi perah/hari/4 ekor

No	Pemasukan/pengeluaran	Nilai (Rp)
1	Pengeluaran - Pakan hijauan : 4 ekor x 20 kg x Rp.300,00 - Pakan konsentrat: 4 ekor x 6 kg x Rp.2.200,00 - Obat-obatan 4 ekor Rp.2.000,00	84.800,00 24.000,00 52.800,00 8.000,00
2	Pemasukan Penjualan susu 3 ekor x 13,5 liter x Rp.4.500,00	182.250,00
3	Keuntungan (2-1)	97.450,00

kandungan gizinya, maka perlakuan yang diterapkan adalah dengan fermentasi (Muryanto et al., 2013). Kandungan protein kasar pada kulit kopi cukup tinggi, yaitu 12-13%, sehingga sangat potensial sebagai bahan campuran pakan konsentrat.

Melalui informasi dari beberapa peternak mengenai kebiasaan memelihara sapi perah, maka dapat dihitung secara ekonomis usaha peternakan sapi perah (Tabel 3).

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa keuntungan dari memelihara 4 ekor induk sapi perah dan yang laktasi 3 ekor mampu memberikan keuntungan Rp.97.450,00/hari. Selain itu peternak masih mendapat keuntungan dari pedet yang dihasilkan, sampai umur 6 bulan rata-rata laku Rp.5.500.000,00,-. Hitungan tersebut tidak termasuk penyusutan dan penggunaan tenaga kerja karena biasanya masih menggunakan tenaga kerja keluarga.

DAFTAR BACAAN

Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Jawa Tengah. 2017. Buku Statistik Peternakandan Kesehatan Hewan Provinsi Jawa Tengah. **Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Boyolali. 2017.** Laporan Tahunan Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Boyolali. **Muryanto, D. Pramono, dan Sugiyono. 2014.** Laporan pengembangan penerapan sistem integrasi antara Domba Wonosobo (Dombos) dengan tanaman kopi di Kabupaten Wonosobo. Kerjasama antara Balai Penelitian dan Pengembangan Provinsi Jawa Tengah dan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. **Prasetyo, T. 2008.** Arah pengembangan industri sapi perah di Jawa Tengah. Prosiding

Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas 2020. Puslitbangnak, STIEK, dan Perbankan Indonesia, Jakarta. **Prasetyo, T. 2013.** Inovasi sistem usahatani terpadu untuk meningkatkan ketahanan pangan di Jawa Tengah. Prosiding Seminar Nasional “Kedaulatan Pangan” Universitas Muhammadiyah Purwokerto. **Badan LitbangPertanian. 2015.** Panduan Umum Model Pengembangan Inovasi Teknologi Pertanian Bioindustri. Kementerian Pertanian. **Priyanto, D., T. Herawati, B. Wibowo, D. Yulistiani, dan P. Situmorang. 2013.** Pemantapan kelembagaan dan prospek pengembangan usaha sapi perah di Jawa dalam mendukung swasembada susu nasional. Laporan Penelitian. Balitnak, Bogor. **Reijntjes, C., B. Haverkort dan Ann Waters-Bayer. 1999.** Pertanian Masa Depan. Pengantar untuk Pertanian Berkelanjutan dengan Input Luar Rendah. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.



RESPONS PETANI TERHADAP SEKOLAH LAPANG PERBENIHAN KEDELAI DESA MANDIRI BENIH KEDELAI

Parluhutan Sirait dan Warsana

Model Desa Mandiri Benih Kedelai adalah Model Sistem Perbenihan Berbasis Masyarakat untuk membantu petani mendapatkan benih bermutu. SL Perbenihan Kedelai dilaksanakan di desa Gombang, Kecamatan Cawas, Kabupaten Klaten, yang merupakan salah satu daerah sentra produksi kedelai di Jawa Tengah. Respon petani terhadap kegiatan SL secara keseluruhan tergolong baik, namun masih perlu pendampingan oleh penyuluh.

Benih berkualitas merupakan faktor kunci keberhasilan usaha tani, Oleh karena itu segala upaya untuk memperbaiki sistem penyediaan benih (termasuk benih kedelai) perlu terus dikembangkan dan harus mendapat dukungan dari semua pihak. Penggunaan benih kacang-kacangan (termasuk kedelai) bersertifikat oleh petani sekitar 10%, sedangkan sisanya menggunakan benih yang tidak jelas asal usulnya (Puslitbang Tanaman Pangan, 2010). Hal tersebut menunjukkan lambatnya laju peningkatan penggunaan benih bermutu oleh petani di Indonesia.

Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu sentra produksi kedelai di Indonesia. Pada tahun 2016 produksi kedelai sebanyak 129.794 ton dari luas areal panen seluas 70.629 ha dengan produktivitas rata-rata sebesar 1.8 ton/ha sedangkan pada tahun 2014 sebanyak 125.466 ton, dengan luas areal panen seluas 72.235 ha, dengan produktivitas rata-rata 1.7

ton/ha, artinya Rata-rata pertumbuhan produksi selama tiga tahun pada periode 2014-2016 mengalami kenaikan sekitar 1,25%. Peningkatan produksi tersebut disebabkan oleh peningkatan produktivitas terutama pada sentra-sentra produksi seperti Grobogan dengan produktivitas 2,2 ton/ha, dan Kabupaten Demak 2,5 ton/ha. Produksi kedelai di Jawa Tengah tidak dapat memenuhi kebutuhan untuk konsumsi kedelai di Jawa Tengah yang mencapai 457.146 ton. Untuk memenuhi kekurangan kebutuhan kedelai dipenuhi melalui impor atau dari provinsi lain. Hal ini merupakan suatu peluang besar untuk meningkatkan kedelai di Jawa Tengah.

Ketersediaan benih berkualitas dengan jumlah cukup, tepat waktu, dan mudah diperoleh petani memegang peran penting, dan hal ini tidak terlepas dari peran para produsen benih yang cukup besar. Untuk menjawab ketersediaan benih bermutu di lokasi petani, Badan Litbang Pertanian telah melakukan

program Desa Mandiri Benih Kedelai yang merupakan salah satu program strategis yang dilakukan Badan Litbang Pertanian untuk menjawab permasalahan ketersediaan benih varietas unggul berkualitas tinggi dan mudah diakses oleh petani dengan harga yang lebih bersaing.

Model Desa Mandiri Benih Kedelai adalah Model Sistem Perbenihan Berbasis Masyarakat untuk membantu petani mendapat benih bermutu dari varietas lokal atau varietas unggul yang sesuai dengan preferensi mereka dan model ini merupakan salah satu alternatif untuk membangun kawasan mandiri benih pada spesifik lokasi (Badan Litbang Pertanian, 2015). Model Desa Mandiri Benih Kedelai dibangun berdasarkan pada Model Sistem Perbenihan Berbasis Masyarakat yang dikembangkan oleh *Consortium for Unfavourable Rice Environment (CURE)* IRRI, yang terdiri dari sub-sistem sebagai berikut (Tabel1):

Sekolah Lapang Perbenihan Kedelai

Pelaksanaan kegiatan SL Perbenihan kedelai Desa Mandiri Benih dilakukan di desa Gombang, Kecamatan Cawas- Kabupaten Klaten, dari bulan Agustus 2019 sd Oktober 2019. Kabupaten Klaten merupakan salah satu daerah sentra produksi kedelai di Jawa Tengah, menempati urutan kelima setelah Kabupaten Grobogan, Kabupaten Blora, Kabupaten Wonogiri, Kabupaten Kebumen, Kabupaten Klaten (BPS Provinsi Jawa Tengah, 2017). Perkembangan produksi kedelai lima tahun terakhir dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa selama lima tahun terakhir (tahun 2013 – 2016) produksi kedelai di Kabupaten Klaten mengalami penurunan yang cukup drastis, yaitu sebesar (45,47 %) dengan *trend* penurunan sebesar 12,87%/tahun. Penurunan produksi kedelai tersebut terutama disebabkan oleh penurunan luas panen kedelai yang mencapai 48,20 %, dengan *trend* penurunan sebesar 12,80 %/tahun. Penurunan luas panen kedelai disebabkan oleh meningkatnya luas tanam kacang hijau, petani banyak yang beralih tanam kacang hijau dengan alasan harga kacang hijau dua kali lipat dibanding harga kedelai, sehingga usahatani kacang hijau

lebih menguntungkan dibanding usahatani kedelai. Kegiatan melibatkan calon penangkar yang dalam kelompok Tani “Sumber Rejeki” dan “Tani Mulyo” yang sudah terdaftar pada BPSB. Kedua desa tersebut walau secara administratif berbeda desa, secara geografis hampir sama kondisinya.

Karakteristik Petani

Karakteristik petani yang dilihat dari kegiatan ini yaitu umur pendidikan, pekerjaan utama dan sampingan, pengalaman berusahatani kedelai, luas tanam kedelai, jumlah tanggungan keluarga dan jumlah anggota keluarga yang terlibat dalam usahatani. Karakteristik petani peserta SL Desa Mandiri Benih Kedelai dapat dilihat pada tabel 3.

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa rata-rata umur petani di lokasi kegiatan 50-60 tahun, artinya pada umur tersebut masih dapat dikatakan tergolong umur produktif.

Harapannya dalam pengembangan perbenihan kedelai dapat lebih efektif. Tingkat pendidikan formal petani rata-rata SD sd SLTA. Mayoritas petani memiliki pekerjaan utama sebagai petani, artinya usahatani merupakan pokok pendapatan yang diperoleh petani. Disamping menjadi petani ada yang memiliki pekerjaan sampingan dengan berdagang. Untuk pengalaman usahatani kedelai rata-rata petani selama 22 tahun. Pada umumnya usahatani kedelai ini merupakan usahatani turun temurun yang telah diusahakan oleh orangtua atau keluarga sebelumnya. Luas tanam kedelai rata-rata seluas 2000- 3000 m². Jumlah anggota keluarga yang terlibat dalam usahatani perbenihan kedelai SL Desa Mandiri Benih Kedelai, 2019. (lihat tabel 3).

Respon Petani

Respon petani diukur dari jawaban petani terhadap pertanyaan yang terkait dengan pelaksanaan kegiatan yaitu berupa pelaksanaan bimbingan teknis (bimtek), proses produksi benih kedelai dan pemasaran benih kedelai. Survei respon terhadap petani peserta kegiatan SL Desa Mandiri Benih dilakukan pada saat panen perdana, yaitu pada saat temu lapang

dilaksanakan. Berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa respon petani penangkar secara keseluruhan terhadap pelaksanaan kegiatan adalah baik, hal ini karena sebagian besar petani, yaitu 29 petani (94,33 %) dari 30 petani menjawab baik dan hanya 1-2 petani (3- 5 %) menjawab cukup baik, hal ini disebabkan petani ini belum memahami benar budidaya benih kedelai terutama adanya proses *rouging* (pemisahan tanaman yang memiliki karakteristik berbeda) oleh sebab itu diperlukan pendampingan kembali oleh Penyuluh setempat, agar dipahami benar proses perbenihan kedelai terutama pemeliharaan perbenihan kedelai pada proses seleksi tanaman (*rouging*). Respon petani terhadap kegiatan SL-Desa Mandiri Benih adalah baik (94.33%), Lihat Tabel 4.

Dari hasil analisis data kusioner yang disampaikan, respons petani penangkar pada kegiatan SL- Desa Mandiri Benih Kedelai adalah baik. Ada peningkatan pengetahuan dan ketrampilan petani dalam hal budidaya produksi benih kedelai yang dilaksanakan melalui bimtek. SL Perbenihan kedelai. Diharapkan dengan adanya peningkatan pengetahuan dan ketrampilan petani maka terjadi peningkatan produksi benih kedelai. Pemasaran calon benih kedelai dikoordinir oleh ketua kelompok tani dengan harga Rp 8.000,-/kg yang dibeli oleh pihak swasta CV Mekar Mulyo Sari dan harga ini lebih tinggi dibanding kedelai konsumsi (Rp.6.500/kg). Kemitraan pihak swasta dan petani penangkar dalam menampung hasil calon benih kedelai sangat dibutuhkan dimana pola pemasaran seperti ini diharapkan dapat terjalin dengan baik sehingga kelompok tani Sumber Rejeki tetap dapat bergairah memproduksi benih kedelai pada tahun-tahun selanjutnya. kondisi pola tanam sawah tadah hujan di lokasi kegiatan SL-Desa Mandiri Benih kedelai di desa gombang dan Balak adalah padi-padi-palawija (kedelai/kacang hijau). Selain itu juga adanya motivasi petani dalam menanam kedelai yang disajikan pada tabel 5.

Berdasarkan tabel 5 diketahui bahwa petani menanam kedelai dengan motivasi tertinggi karena merupakan sumber

Tabel 4. Model Sistem Perbenihan Berbasis Masyarakat

No.	Sub-sistem Teknologi	Sub-sistem Proses	Sub-sistem Dukungan
1	Penggunaan Varietas baru adaptif	Penilaian kebutuhan	Organisasi pelaksanaan
2	Manajemen kesehatan benih	Pemilihan varietas	Hubungan pasar (pengguna)
3	Pengelolaan tanaman terpadu	Pelatihan	Local champion (penangkar lokal andalan)
4	Tanaman dan manajemen sumberdaya alam	Kunjungan lapangan	Jaminan mutu

Keterangan: DPI, dampak perubahan iklim
Sumber: CURE,IRRI

Tabel 2. Perkembangan Luas Panen, Produktivitas dan produksi kedelai di Kabupaten Klaten tahun 2013 - 2016

No	Tahun	Luas Panen (ha)	Produktivitas (ku/ha)
1	2013	676,00	20,10
2	2014	2.245,00	22,16
3	2015	2.719,00	25,12
4	2016	1.522,00	22,16

Tabel 3. Karakteristik Petani Peserta Perbenihan Kedelai pada SL Desa Mandiri Benih Kedelai, 2019

No	Karakteristik Petani	Rata-rata
1	Umur (tahun)	55
2	Pendidikan (tahun)	9
Pekerjaan utama		
3	a. Petani	70
	b. Perangkat desa	16
	c. Swasta	20
4	Pengalaman usaha tani (tahun)	22
5	Luas tanaman kedelai (m ²)	3000
6	Jumlah tanggungan keluarga (orang)	4
7	Jumlah anggota yang terlibat usaha tani	2

Sumber : data Primer, 2019

Tabel 4. Respon petani terhadap Materi Yang disampaikan pada model SL Desa Mandiri Benih (n = 30 orang)

No	Item Prtanyaan	Jumlah/Orang	(%) Jawaban
1	Bimtek dilaksanakan 3 kali	30 (100)	Sesuai/ baik
2	Materi bimtek	30 (100)	Sesuai/ baik
3	Metode pelaksanaan bimtek	30 (100)	Sesuai/ baik
4	Keahlian narasumber bimtek	30 (100)	Sesuai/ baik
5	Peningkatan pengetahuan dan Ketrampilan petani mengetahui perbedaan kedelai	30 (100)	Meningkat
6	Model Distribusi benih kedelai	30 (100)	Mengetahui
7	Mengetahui budidaya benih Kedelai	28 (93,33)	Mengetahui
8	Terlibat proses <i>rouging</i>	28 (93,33)	Terlibat / ikut
9	Terlibat prosesing benih	28 (93,33)	Terlibat
10	Hasil Calon benih	28 (93,33)	Baik
11	Senang budidaya benih Suku perbenihan kedelai	28 (93,66)	Senang
12	Menguntungkan tetap memproduksi	30 (100)	Menguntungkan
13	benih seperti yang diajarkan	28 (93,33)	Tetap
	Rata-rata	28.93(94.33)	Baik

Sumber : Data primer, 2019.

Tabel 5. Motivasi Petani menanam benih kedelai

No	Motivasi Petani	Jumlah Petani (orang)	%
1	Sumber Pendapatan Utama	15	50
2	Mudah dalam pemeliharaan	10	33,33
3	Biaya usaha tani efisien	2	6,66
4	Kebiasaan/turunan turunan	2	6,66
5	Menyuburkan lahan	1	3,33
	Jumlah	30	100,00

Data Primer, 2019.

Tabel 6. Alasan petani memilih kedelai varietas Grobogan (n = 30 orang)

No	Alasan memilih kedelai varietas Grobogan	Jumlah petani (orang)	Persentase (%)
1	Produktivitas tinggi	30	100,00
2	Ketahanan terhadap OPT	25	83,33
3	Umur tanaman genjah	30	100,00
4	Ukuran biji besar	30	100,00
5	Harga jual tinggi dan pasar mudah	30	100,00
6	Tingkat kemudahan memperoleh benih	28	93,33

Sumber : Data primer, 2019.

pendapatan usahatani (50 %), kemudian diikuti pemeliharaan tanaman mudah

(33,33 %), biaya usahatani lebih efisien (6,66 %), kebiasaan/turun temurun (3,33 %) dan menyuburkan lahan (6,66 %). Hampir semua petani di Kabupaten Klaten menanam kedelai varietas Grobogan dengan alasan : produktivitas tinggi, ketahanan terhadap OPT, umur tanaman genjah, ukuran biji besar, harga jual tinggi dan pasar mudah, dan tingkat kemudahan memperoleh benih. (lihat tabel 6).

Kesimpulan

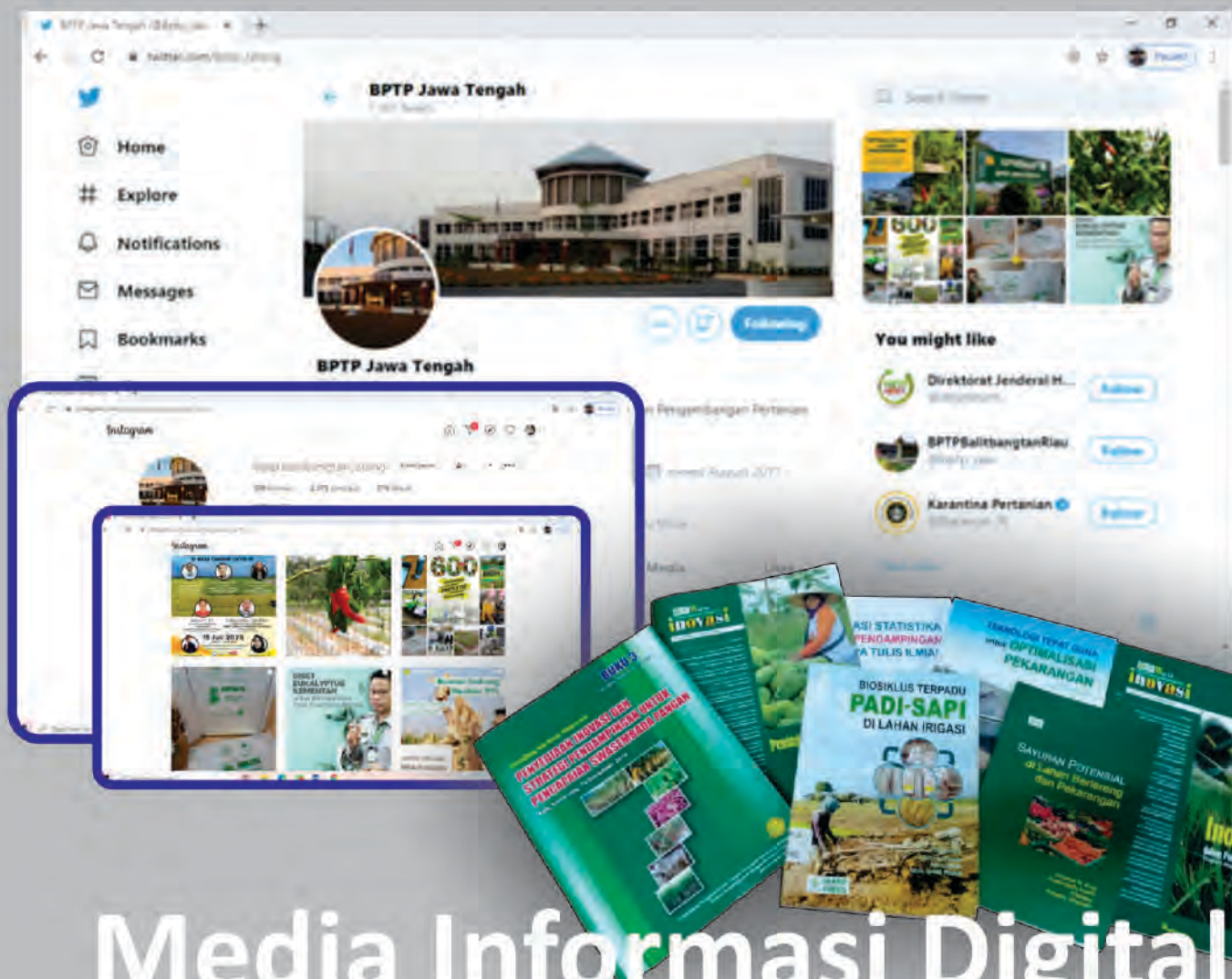
- Pendampingan dan bimbingan teknologi perbenihan kedelai terhadap calon produsen benih kedelai di Desa Gombang, Kecamatan Cawas, Kabupaten Klaten melalui Sekolah Lapang Kedaulatan Pangan terintegasi dengan Desa Mandiri Benih Kedelai secara teknis dengan demplot percontohan telah mampu memberikan peningkatan pengetahuan petani terhadap inovasi budidaya benih kedelai yang lebih baik dengan pendekatan PTT kedelai berorientasi perbenihan. Dalam pelaksanaan kegiatan Sekolah Lapang (SL) Desa Mandiri benih, petani produsen telah mampu meningkatkan kemampuan dalam memproduksi benih bersertifikat melalui kemitraan dengan produsen benih formal.
- Model penyediaan benih sumber dalam desa mandiri benih kedelai secara maksimal di Jawa Tengah sebaiknya mengikuti model pemasaran benih kedelai dengan sistem Jalur Benih antar Musim Antar Wilayah (JABALSIM) yaitu diusahakan pada MTII karena serapan benih terbesar terjadi pada MTIII. Untuk mewujudkan sistem Jalur Benih Antar Musim Antarwilayah (JABALSIM) diperlukan adanya hubungan penangkar antarwilayah, sehingga terbangun hubungan antar penangkar dari berbagai wilayah di sentra-sentra produksi kedelai. Dengan cara demikian, sistem perbenihan kedelai akan menjadi baik. Oleh sebab itu Faktor permintaan dan kebutuhan akan benih antar wilayah perlu dipahami oleh petani penangkar.
- Ketersediaan lahan di berbagai wilayah yang memungkinkan untuk produksi

benih sumber pada MT II akan membuka peluang kontribusi peningkatan produksi kedelai di Jawa Tengah.

- Respon petani terhadap model Sekolah Lapang Kedaulatan Pangan di wilayah desa mandiri benih kedelai di Desa Gombang dan Cawas adalah **baik**, terlihat dari analisis respons sebagian besar petani, yaitu 229 petani (94.33 %) menyatakan baik
- Kendala utama berusaha tani kedelai adalah fluktuasi harga jual kedelai dibandingkan dengan komoditas lain sangat cepat, ini sangat mempengaruhi fluktuasi produksi dan kekuatiran petani setiap tahunnya. Oleh karena itu perlu ada kebijakan harga jual kedelai di tingkat petani oleh pemerintah untuk menggairahkan usahatani perbenihan kedelai.

DAFTAR BACAAN

- Badan Litbang Pertanian. 2012.** Peta Sebaran Varietas Unggul Tanaman Pangan Badan Litbang Pertanian 2011. Badan Litbang Pertanian. Kementerian pertanian. Jakarta ; **Badan Litbang pertanian. 2015.** Pedoman Umum Pengembangan Kawasan Mandiri Benih. Badan Litbang Pertanian. Kementerian pertanian. Draft III, Jakarta; **Badan Pusat statistik Provinsi Jawa Tengah. 2012.** Jawa Tengah Dalam Angka 2012. Semarang; **Balitikabi, 2012.** Deskripsi varietas Unggul Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Balai Penelitian Aneka Kacang dan Umbi. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian, Malang; **Kementerian pertanian. 2010.** Rencana Strategis Pembangunan Pertanian Tahun 2010- 2014. Jakarta; **Marwoto, S. Subandi, T. Adisarwanto, Sudaryono, A, Kasno, S. Hardaningsih, D. Setyorini, M. Muchlis Adie. 2015.** Pedoman Umum PTT Kedelai. Badan Litbang Pertanian. Jakarta; **Puslitbang Tanaman Pangan. 2010.** Pedoman Umum Produksi Benih Kedelai. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Dan Penelitian dan Pengembangan pertanian, Kementerian Pertanian, Bogor.



Media Informasi Digital Sumber Informasi Dalam **KOSTRATANI**

Wahyudi Hariyanto dan Bekti Setyani

Media informasi digital kini telah menggeser eksistensi media konvensional dalam menyediakan beragam layanan informasi, termasuk informasi pertanian. Melalui KOSTRATANI sebagai gerakan pembaharuan pembangunan pertanian yang berbasis teknologi informasi, diharapkan materi inovasi teknologi pertanian tepat guna spesifik lokasi yang dihasilkan oleh Balitbangtan mampu tersampaikan dengan cepat dan akurat kepada petani maupun pengguna lain melalui kecanggihan teknologi internet. Dukungan penyuluh pertanian sangatlah membantu, sehingga kemampuan penyuluh dalam menggunakan dan memanfaatkan informasi digital mutlak untuk dimiliki.

Perkembangan media informasi pertanian sebagai saluran komunikasi penting yang berperan dalam mendiseminasikan inovasi teknologi pertanian dan informasi-informasi lainnya dari masa ke masa mengalami perkembangan sesuai zamannya, sehingga memerlukan strategi sesuai dengan zamannya pula. Peran media komunikasi sebagai jembatan

informasi bagi pelaku utama dan pelaku usaha dibidang pertanian (petani) dalam mendapatkan (*akses*) informasi inovasi teknologi pertanian sangatlah penting sehingga layanan informasi teknologi pertanian perlu ditingkatkan. Salah satu faktor yang menentukan petani menerapkan inovasi teknologi pertanian adalah ketersediaan sumber

informasi, sejalan dengan arah KOSTRATANI sebagai gerakan pembaharuan pembangunan pertanian yang berbasis teknologi informasi dimana Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) sebagai pusat gerakannya, maka dukungan media dan metoda dengan materi yang tepat akan membantu keberhasilan program Kostratani.

Sebagai lembaga penyuluhan di tingkat Kecamatan, BPP mengemban amanah yang tidak ringan, keberhasilan Kostratani sangat bergantung kepada kompetensi sumberdaya penyuluh yang ada di tingkat Kecamatan serta bantuan sumberdaya pendukung dari Pemerintah Kabupaten hingga Pemerintah Pusat. Optimalisasi pusat gerakan pembangunan pertanian di tingkat kecamatan sesuai petunjuk pelaksanaan Kostratani, peran BPP meliputi: (i) Pusat Data dan Informasi Pertanian, (ii) Pusat Gerakan Pembangunan Pertanian; (iii) Pusat Pembelajaran untuk peningkatan kapasitas sumber daya manusia pertanian; (iv) Pusat Konsultasi Agribisnis; (v) Pusat Pengembangan Jejaring Kemitraan (Nursyamsi, 2006). Oleh karena itu peran pendampingan para penyuluh dalam menerapkan inovasi teknologi pertanian kepada petani menjadi penting untuk ditingkatkan kemampuannya.

Materi inovasi teknologi aplikatif spesifik lokasi yang dihasilkan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) sebagai pendukung program Kostratani akan selalu menginformasikannya melalui beragam media komunikasi. Materi tersebut bersifat mudah dipraktekkan oleh petani dan berkontribusi nyata dalam meningkatkan produksi, efisiensi, dan efektivitas usahatani.

Melalui Kostratani, Penyuluh sebagai ujung tombak pertanian akan terus dibina dalam rangka mempercepat proses diseminasi inovasi teknologi pertanian. Oleh karenanya, mereka juga dituntut adaptif terhadap inovasi teknologi pertanian, termasuk mampu berinteraksi dengan media sosial dan perkembangan teknologi informasi terkini, karena posisi mereka sebagai intelektualnya petani (Alamsyah, 2019). Kemampuan dalam memanfaatkan teknologi informasi mampu membantu mereka untuk mendapatkan beragam informasi yang dibutuhkan, seperti layanan informasi melalui internet yang populer

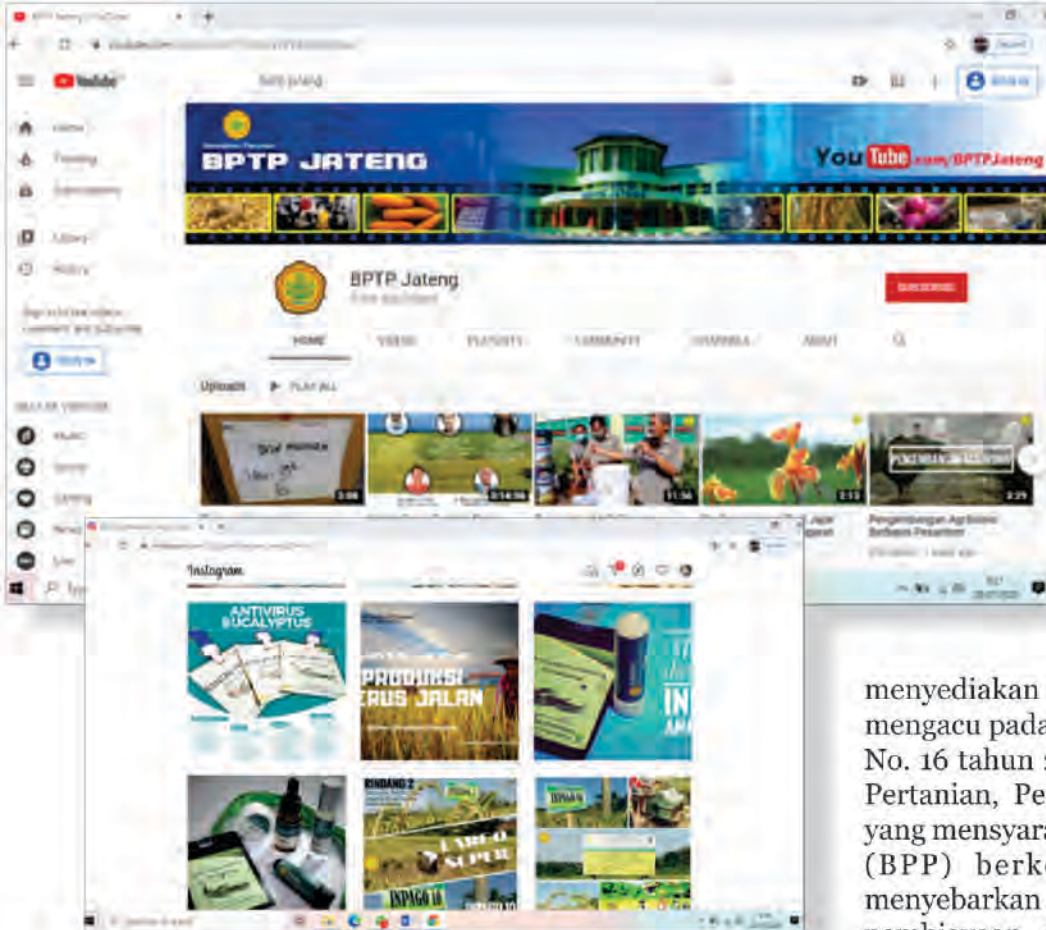
dikenal dengan *Cloud computing*, yaitu salah satu terobosan teknologi informasi yang menyediakan layanan dan produk sesuai dengan permintaan pengguna (Andriani, 2013).

Bahkan ditengah pandemi Covid-19 sekarang ini hampir seluruh aktivitas manusia dalam berdiskusi dan menyampaikan informasi dibantu melalui aplikasi *Zoom* yang kondang sekarang ini. Melalui aplikasi *Zoom*, para penyuluh yang bekerja di rumah, bisa bertugas dengan menggunakan media zoom misalnya. Para petani bisa berdiskusi tidak harus datang ke lokasi. Sudah hampir dua bulan ini, aplikasi *Zoom* ramai digunakan, baik oleh pekerja kantoran maupun mahasiswa. Aplikasi *Zoom Cloud Meeting* komunikasi berbasis video ini biasa digunakan untuk melakukan *meeting* secara jarak jauh dengan menggunakan berbagai perangkat seluler pilihan.

Media Informasi Pendukung Penyuluhan

Ketersediaan media informasi pertanian dalam berbagai bentuk penyajian sangat dibutuhkan oleh Penyuluh Pendamping (PP) maupun petani dalam mendukung kegiatan usaha taninya. Hasil penelitian (Setyorini, 2012) di Kabupaten Banjarnegara, Magelang, dan Malang menggambarkan usaha tani yang diusahakan oleh petani sebagian besar (78%) adalah tanaman pangan (padi, jagung, dan kedelai), ternak kambing (74%) atau sapi (48%). Sehingga jenis informasinya juga menyesuaikan dengan kebutuhan usahatannya yaitu teknologi produksi, adapun sumber informasi yang paling banyak diakses oleh petani adalah dari kegiatan penyuluhan pertanian (90%) dalam beragam metode yang dikreasikan oleh penyuluh, bergantung kepada pendekatan dan situasi yang berkembang di lokasi. Disisi lain hasil penelitian (Destrian et al., 2018) pada petani jahe di Majalengka menyatakan bahwa petani belum cukup mendapatkan penyuluhan dalam pengetahuan pertanian dari petugas, sehingga masih perlu mencari informasi melalui media online yaitu Google, Yahoo, Facebook, dan Twitter untuk memperbaiki bercocok tanamnya. Pola komunikasi yang dilakukan oleh petani dan ketua kelompok tani setiap hari selalu menggunakan media *online*, petani juga mendiskusikan melalui media online.

Petani maupun masyarakatpun bisa



meningkatkan kompetensi penyuluh dan peningkatan pengetahuan bagi petani adalah penggunaan media dan kemudahan dalam mencari informasi. Salah satu teknologi informasi pertanian yang dikembangkan dan populer di kalangan penyuluh pertanian adalah *Cyber Exstension* (CE), alamat situs nya di <http://cybex.deptan.go.id/>.

Sebagai rujukan dalam menyediakan informasi pertanian, CE juga mengacu pada Pasal 15 ayat 1c Undang-Undang No. 16 tahun 2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan (SP3K) yang mensyaratkan Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) berkewajiban menyediakan dan menyebarkan informasi teknologi pertanian, pembiayaan, dan pasar (UU-RI No 16, 2006). Hubungan timbal balik saling mendukung dalam menyediakan dan memberikan informasi antara CE dan BPP yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia merupakan bahan materi yang relevan untuk di kemas dan disajikan dalam beragam bentuk produk informasi yang sesuai dengan segmentasi sasaran dan agroekosistem wilayahnya.

membaca *ebook* di iTani dengan menggunakan *smartphone*, jadi lebih menyenangkan karena dapat membaca *ebook* secara *online* maupun *offline*. Ataupun menelusur dan *download* buku, brosur maupun juknis dan lain-lain melalui *repository* Kementerian Pertanian yang merupakan kumpulan koleksi digital dari publikasi terbitan lingkup Kementerian Pertanian.

Tentunya tidak semua pengetahuan tentang pertanian mampu dikuasai oleh seorang Penyuluh, terkadang mereka memiliki keterbatasan yang membuat petani mengambil langkah untuk mencari informasi dan mengembangkan pengetahuannya melalui media online. Keluasan pengetahuan tentang pertanian tentunya bergantung kepada referensi (*frame of reference*) dan pengalaman (*frame of experience*) penyuluh. Hal ini yang akan berpengaruh dalam memberikan materi dan memecahkan permasalahan yang sedang berkembang di masyarakat. Apabila penyuluh memiliki akses informasi yang luas dan mudah maka mereka juga memiliki lebih banyak materi yang mereka kuasai yang bisa menjadi bahan dalam mendukung memecahkan permasalahan (*problem solving*) di lapangan dan kapasitas/kompetensinya juga akan meningkat.

Dua hal yang paling menentukan dalam

Kemampuan Penyuluh Pertanian dalam mengakses informasi melalui internet atau media *online* perlu dimiliki, dalam rangka mendukung perannya sebagai pendamping petani. Kehadiran dan peran Penyuluh Pertanian di tengah-tengah masyarakat tani masih sangat dibutuhkan untuk meningkatkan sumberdaya petani sehingga mampu mengelola sumber daya alam yang ada secara intensif. Keahlian menelusur perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang cenderung berkembang cepat akan membantu mereka memberikan layanan informasi kepada petani yang didampinginya sesuai dengan keinginan dan kebutuhan di lapangan. Namun demikian kemampuan seorang penyuluh pertanian sangat bervariasi bergantung kepada karakteristik masing-masing.

Hampir di seluruh wilayah di Indonesia usia penyuluh pertanian lebih dari 50 tahun, apabila masa usia pensiun fungsional penyuluh PNS mencapai 60 tahun, maka dapat diprediksi

bahwa 5 sampai 10 tahun mendatang penyuluh pertanian PNS akan kurang kalau rasio ideal satu penyuluh mendampingi satu desa sedangkan regenerasi penyuluh melalui penjangkaran CPNS kuotanya masih sangat kecil, yang ada hanya penyuluh pertanian THL dan swadaya. Hasil penelitian (Wijaya et al., 2019) menunjukkan bahwa penyuluh senior kurang cakap dalam mengakses internet yang berkembang sangat cepat sepuluh tahun terakhir. Penyuluh senior mengaku sulit mempelajari teknologi baru di usia yang tidak lagi muda, meskipun bisa, hal itu membutuhkan waktu pembelajaran yang cukup lama.

Kemampuan penyuluh pertanian dalam mengakses media terutama internet dalam kurun waktu 10 tahun terakhir ini mengalami perkembangan yang sangat pesat, perangkat *smartphone/handphone* telah menjadi perangkat penting dalam menunjang dan memperlancar pekerjaan sehari-hari karena sifatnya yang mobile sehingga dapat dimanfaatkan untuk melaporkan kondisi terkini di lapangan, termasuk dalam mengirimkan data dalam bentuk foto maupun video. Sebelumnya mereka hanya mengandalkan komputer milik kantor untuk mengakses internet. Perkembangan jaringan komunikasi yang telah merambah hingga pelosok desa juga ikut mempengaruhi kemampuan mereka dalam mengakses dan mengkomunikasikan hasil pekerjaan mereka menggunakan media sosial.

Perkembangan media informasi pertanian dan peningkatan kemampuan petugas di lapangan ikut mempengaruhi kemas media informasi pertanian berdasarkan karakter media yang dituju, seperti *Instagram, twitter, face book, dan website*. Kemasan informasi pertanian digital (*infografis*) sekarang sangat menonjol dan hampir seluruh informasi melalui medsos yang disampaikan kepada masyarakat menggunakan kemasan digital berupa *infografis*. *Infografis* memiliki manfaat informasi menjadi enak dipandang (tidak rumit), pembaca langsung mengetahui inti pembahasannya, meningkatkan efektivitas pesan secara digital, mampu meningkatkan minat pembaca, lebih terpercaya dan professional, serta lebih mudah untuk dilihat. Untuk itu di era digital sekarang ini kemampuan dalam mengemas dan menyampaikan informasi dengan penyajian yang menarik akan mampu memahamkan komunikasi dengan lebih cepat.

Biasanya *infografis* banyak digunakan pada presentasi untuk brosur, poster laporan kerja, artikel, pembahasan ilmiah dan lainnya (CloudHost, 2019).

Bergesernya masyarakat dalam mendapatkan informasi yang dibutuhkan akhir-akhir ini menuntut kita untuk menyesuaikan diri dengan perkembangan yang ada. Kalau dahulu 10-20 tahun yang lalu masyarakat masih mengandalkan media konvensional sebagai satu-satunya rujukan informasi, namun sekarang masyarakat lebih banyak mendapatkan informasi dari media sosial dengan *smartphone* sebagai perangkat pendukung andalan yang tidak terpisahkan dengan manusianya secara fisik. Di era digital sekarang ini kita sulit menemukan aktivitas manusia tanpa ada *handphone* di genggamannya, bahkan seseorang terkadang memiliki *handphone* lebih dari satu, dan tanpa kita sadari kita sudah berada di dunia virtual dan menjadi manusia digital.

Media Informasi Digital

Digitalisasi umat manusia membawa pada inklusifisme informasi, dimana semua orang mampu mengakses informasi tanpa batas melalui jaringan *mobile*, memberikan semua orang kesempatan untuk meningkatkan kualitas pengetahuannya, memberikan kesempatan bagi semua orang untuk membangun agribisnis dimana saja, dan kapan saja. Melalui internet untuk mencari informasi disegala bidang semua orang terhubung dengan cepat dan murah. Sehingga dalam mencari beragam inovasi teknologi pertanian untuk mendukung KOSTRATANI diperlukan kemampuan dalam menelusur informasi, menyaring, dan memastikan kebenarannya. Seperti pepatah masyhur yang biasa kita dengan “siapa yang menguasai informasi dialah yang akan menguasai dunia”. Juga disebutkan dalam Alquran “Hai orang-orang yang beriman, jika datang kepadamu orang fasik membawa suatu berita, maka periksalah dengan teliti agar kamu tidak menimpakan suatu musibah kepada suatu kaum tanpa mengetahui keadaannya yang menyebabkan kamu menyesal atas perbuatanmu itu.” (QS. Al-Hujuraat [49]: 6).

Bagi pendukung kegiatan KOSTRATANI menjadi penting meningkatkan kemampuannya dalam menelusur bahan-bahan informasi yang

berbasis internet seperti *ebook*, *ejournal*, dan lain-lain, juga dapat memahami strategi penelusuran informasi agar tidak tertipu dengan jutaan informasi yang tersebar di halaman *search engine*, tidak menghabiskan waktu lama, kebingungan memilih, menyaring atau menilai informasi yang *overload* dan akhirnya tidak memperoleh informasi yang sesuai. Kemahiran dalam menelusuri informasi agar informasi yang diperlukan benar-benar valid, akurat, dan ilmiah yang dapat menjadi acuan yang terus dilatih dan diperdalam (Makmur, 2019). Berlimpahnya sumber informasi di internet yang semakin beragam akan memberikan kebebasan dan kemudahan bagi masyarakat dalam mendapatkan inovasi teknologi pertanian yang diinginkan.

Beragam sumber informasi yang berasal dari internet selain dari media social yang populer seperti FB, IG, WA, Twitter, juga terdapat sumber informasi yang kredibel yang bisa dimanfaatkan dan berasal dari internet, diantaranya: (a) *Online Public Access Catalog*, suatu sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk menelusur koleksi suatu perpustakaan berdasarkan Query (keyword, judul buku, pengarang, ISBN, tempat terbit, bentuk fisik, penerbit); (b) *Repository*, merupakan karya ilmiah misalnya buku, disertasi, tesis, skripsi, tugas akhir, pidato, makalah seminar, laporan penelitian, dan karya lainnya. Setiap instansi atau Universitas memiliki koleksi berbeda-beda dan saling melengkapi; (c) *E-Journal*, Informasi yang mutakhir dan terpercaya, diperoleh dari berbagai sumber, hasil dari forum pertukaran ide, inovasi, hasil penelitian, dan praktik terbaik; (d) *E-book*, beberapa website telah menyediakan media untuk upload, read, download e-book yang bisa dimanfaatkan secara gratis; (e) Database video sharing, akhir-akhir ini sangat diminati oleh masyarakat. Video sharing merupakan website dimana user dapat mengupload video ke website melakukan pemrosesan video dan mengkonverisnya ke format flash video (.flv) kemudian pengunjung dapat melihat video tersebut dengan gratis. Informasi dari video sharing seperti *video klip*, *trailer film*, *video personal*, *game trailer*, tutorial dan iklan. Situs video sharing terpopuler seperti *Youtube*, *Internet Movie Database*, dan *F-flick*. Beragam media komunikasi yang tersedia di internet merupakan peluang yang

dapat dimanfaatkan sewaktu-waktu sebagai alat bantu penyuluhan selain media cetak yang terkadang masih relevan sebagai bahan informasi efektif di lapangan dalam rangka mendukung keberhasilan KOSTRATANI.

DAFTAR BACAAN

- Alamsyah, I. E. (2019).** Kostratani Dorong Penerapan Teknologi dan Inovasi Pertanian. REPUBLIKA.CO.ID.
- Andriani, A. (2013). Pemanfaatan Cloud Computing Dalam Pengembangan Bisnis. Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia, 03, 1318. <https://doi.org/2302-3805CloudHost>. (2019). Mengenal Apa itu Infografis, Manfaat, dan Tips & Trick Membuatnya. IdCloudHost.Com. [https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004](https://idcloudhost.com/mengenal-apa-itu-infografis-manfaat-dan-tips-trick-membuatnya/%0AMengenalDestrian, O., Wahyudin, U., & Mulyana, S. (2018). Perilaku pencarian informasi pertanian melalui media online pada kelompok petani jahe. Jurnal Kajian Komunikasi, 6(1), 121132. http://journal.unpad.ac.id/jkk/article/view/12391/8308Makmur, T. (2019). Revolusi sumber-sumber informasi di internet dan hubungannya dengan masyarakat informasi. Al-Kuttab: Jurnal Kajian Perpustakaan, Informasi Dan Kearsipan, 1(1), 4655. https://doi.org/10.24952/ktb.viii.1593Nursyamsi, D. (2006). Petunjuk Pelaksanaan KOSTRATANI. BPPSDMP Kementerian Pertanian. Setyorini, E. A. dan E. (2012). Ketersediaan Sumber Informasi Teknologi Pertanian Di Beberapa Kabupaten Di Jawa. Jurnal Perpustakaan Pertanian, 21(1), 3035. https://doi.org/10.21082/jpp.v21n1.2012.pUU-RI No 16. (2006). Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan, Dan Kehutanan. In Undang Undang Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2006. <a href=)Wijaya, A. S., Sarwoprasodjo, S., & Febrina, D. (2019). Cyber Extension: Penggunaan Media dan Kelancaran Pencarian Informasi di Kalangan Penyuluh Pertanian Kabupaten Bogor. Komunikasi Pembangunan. <https://doi.org/10.29244/jurnalkmp.17.2.114-123>.

