

Analisis Pengembangan Kelembagaan dan Sistem Produksi Benih Padi di Jawa Tengah

Analysis of Institutional Development and Rice Seed Production Systems in Central Java

Teguh Prasetyo¹, Munir Eti Wulanjari¹, dan Cahyati Setiani¹

¹Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Indonesia

Email: teguh_pp@yahoo.com; ewulanjari@yahoo.com; _setiani@yahoo.com

ABSTRACT

Article History:

Received : 30-12-2021

Revised : 30-12-2021

Keyword:

Institutional;
System;
Production;
Seeds;
Rice;



Benih dalam sistem produksi padi memiliki peran penting yaitu sebagai salah satu sarana produksi yang berpengaruh terhadap produktivitas. Oleh karena itu, program pemenuhan terhadap produksi dan kebutuhan benih benih selalu mendapatkan perhatian yang memadai. Untuk mengetahui perkembangan kondisi perbenihan padi di Jawa Tengah, telah dilakukan analisis pengembangan kelembagaan dan sistem produksi benih di Jawa Tengah. Hasil analisis menunjukkan bahwa ada empat pelaku utama dalam benih benih yang berperan dalam pengembangan sistem produksi padi yaitu (1) lembaga penentu kebijakan dan program (2) penelitian dan pemulia (3) produsen dan pengedar benih (4) pengawasan dan sertifikasi benih. Fungsi dan tugas dari lembaga-lembaga tersebut berbeda namun saling berhubungan dan bermuara kepada petani sebagai konsumen akhir pengguna benih. Selama periode 2014 - 2018 produksi benih di Jawa Tengah adalah berkisar antara 38.250 - 38.667 ton, sedangkan luas tanam pada periode yang sama adalah berkisar antara 1.804.761 - 1.991.680 ha, apabila rata-rata kebutuhan benih per hektar adalah sebanyak 30 kg/ha, yang berarti kebutuhan benih benih adalah berkisar antara 46.138 - 49.138 ton. Jika selama dari sisi produksi benih padi, maka selama periode 2014-2018 terjadi kekurangan benih sekitar 20 - 28%, namun demikian tidak ada keluhan oleh para petani tentang adanya kekurangan benih. Salah satu alasannya adalah bahwa benih padi adalah barang substitusi dan sulitnya untuk mendeteksi distribusi benih, sehingga tidak dapat diketahui secara pasti ketersediaan benih yang ada di Jawa Tengah. Terkait dengan hal itu sudah saatnya untuk membangun sistem informasi perbenihan padi di Jawa Tengah yang dapat diakses oleh para pemangku kepentingan, maksudnya adalah untuk mengetahui secara pasti lalulintas dan ketersediaan benih padi di Jawa Tengah. Jika dari kelas benih benih yang diproduksi dapat diketahui bahwa 85 -94% adalah kelas benih benih (SS), Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar

menggunakan benih benih kelas benih sebagai benih untuk produksi padi konsumsi.

Seeds in the rice production system have an important role, namely as a means of production that affects productivity. Therefore, programs to fulfill the production and need for seeds always receive adequate attention. To determine the development of rice seed conditions in Central Java, an analysis of institutional development and seed production systems in Central Java was carried out. The results of the analysis show that there are four main actors in seeds that play a role in the development of the rice production system, namely (1) policy and program makers (2) research and breeders (3) seed producers and distributors (4) seed supervision and certification. The functions and duties of these institutions are different but interrelated and lead to farmers as end consumers of seed users. During the 2014 - 2018 period, seed production in Central Java was in the range of 38,250 - 38,667 tons, while the planting area for the same period was 1,804,761 - 1,991,680 ha, if the average seed requirement per hectare was 30 kg/hectare. ha, which means the need for seeds is in the range of 46,138 - 49,138 tons. In terms of rice seed production, during the 2014-2018 period there was a seed shortage of around 20 - 28%, however, there were no complaints by farmers about the shortage of seeds. One of the reasons is that rice seed is a substitute product and it is difficult to detect the distribution of seeds, so it is not possible to know with certainty the availability of seeds in Central Java. Related to this, it is time to build a rice seed information system in Central Java that can be accessed by stakeholders, the intention is to know for sure the traffic and availability of rice seeds in Central Java. If from the class of seeds produced it can be seen that 85 -94% are seed class seeds (SS), this shows that most of them use seed class seeds as seeds for consumption rice production.

A. PENDAHULUAN

Salah satu program strategis Kementerian Pertanian periode 2015 - 2019 adalah pencapaian swasembada berkelanjutan pada komoditas beras, untuk menghasilkannya berbagai teknologi telah diuji coba dan dikembangkan secara luas [1], salah satunya adalah tentang sistem perbenihan padi. Benih dalam sistem produksi padi mempunyai peran penting yaitu sebagai salah satu sarana produksi yang berpengaruh terhadap produktivitas. Oleh karena itu, program pemenuhan terhadap kebutuhan benih padi selalu mendapatkan perhatian yang memadai [2]. Benih adalah merupakan bahan tanaman dan sebagai pembawa potensi genetik yang mempunyai peranan sangat menentukan dalam upaya peningkatan produksi dan mutu hasil [3]. Oleh karena itu penyediaan benih yang berkualitas, perlu dikelola secara baik agar diperoleh benih yang bermutu.

Benih padi dapat dinikmati oleh konsumen bila benih yang ditanam adalah benih unggul dan bermutu (asli, murni, vigor, bersih dan sehat). Benih unggul adalah benih yang mampu memenuhi atau melebihi kebutuhan dan harapan pelanggannya [4]. Proses untuk menghasilkan benih unggul memiliki standar dan sertifikasi yang berlaku secara nasional. Faktor-faktor itu setidaknya harus dipertimbangkan dalam memproduksi benih padi. Penggunaan benih padi untuk kebutuhan produksi yang ditujukan untuk konsumsi adalah kelas benih sebar (BR) atau Extention Seed (ES), benih tersebut diperbanyak dengan menggunakan benih sumber kelas benih pokok (Stock Seed/SS/BP). Pengelolaan

perbanyak pada setiap kelas benih perlu dilakukan pengawasan dan sertifikasi oleh Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih (BPSB) setempat [5][6]. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian terus berupaya agar benih varietas unggul padi yang telah dihasilkan dapat menjadi salah satu kontributor bagi keberhasilan program swasembada beras berkelanjutan [2][7]. Oleh karena itu setiap BPTP, Balitbangtan terus melakukan peningkatan kualitas sumberdaya manusia (SDM), fasilitas, dan penganggaran untuk melakukan produksi, distribusi, dan diseminasi padi varietas unggul baru (VUB).

Sampai saat ini sudah banyak benih padi varietas unggul baru (VUB) untuk lahan sawah (Inpari), lahan kering (Inpago), dan untuk lahan rawa (Inpara) yang telah dilepas oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, tetapi yang digunakan dan dikembangkan oleh petani masih terbatas. Salah satu sebab yang perlu mendapat perhatian adalah bahwa potensi hasil pada VUB bila dibandingkan dengan varietas yang sudah lama beredar misalnya IR 64 dan Ciherang tidak terlalu signifikan.

Pengembangan penggunaan benih padi VUB mulai dari benih penjenis (Breeder Seed/BS) sampai menjadi benih sebar telah dirumuskan dan diimplementasikan, namun hasilnya belum sesuai yang diharapkan (Satoto, 2013; Prasetyo, 2015). Beberapa faktor yang menjadi penghambat antara lain adalah (1) Produsen benih hanya memproduksi benih varietas yang populer; (2) Produsen benih belum banyak berkontribusi dalam mendiseminasikan pergantian varietas; (3) Penggunaan bantuan langsung benih unggul (BLBU) sebagian masih menggunakan varietas lama.

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi dan Puslitbang Tanaman Pangan mengharapkan agar benih padi yang telah dirilis segera digunakan oleh para petani untuk mengganti varietas yang sudah lama. Namun yang terjadi saat ini adalah masih sulitnya petani mengganti varietas yang sudah lama beredar [8]. Sebagai contoh adalah sebaran varietas padi pada tahun 2014 - 2018 di Jawa Tengah ternyata masih didominasi oleh varietas Ciherang dan IR 64, [9]. Permasalahan tersebut terkait dengan belum optimalnya kinerja kelembagaan perbenihan serta kurangnya perhatian para pelaku dalam produksi benih VUB padi [10].

Sejak 2016 petani banyak yang berkeinginan memperoleh benih padi varietas Inpari 32, 33, dan 42, dan 43, karena mempunyai keunggulan produktivitas, rasa nasi yang pulen, dan bentuknya panjang. Atas dasar tersebut, maka pada 2019, BPTP Jawa telah melakukan studi terkait dengan sistem perbenihan padi untuk memperoleh informasi kebijakan, program, dan kondisi perkembangan perbenihan padi di Jawa Tengah.

B. MATERI DAN METODE

Metode yang digunakan dalam analisis pengembangan kelembagaan dan sistem produksi benih padi di Jawa Tengah adalah sintesis terfokus [11][12] yaitu suatu metode analisis kebijakan yang dilakukan dengan cara menelaah sumber - sumber pustaka mutakhir, data primer dan sekunder yang relevan

dengan pokok masalah. Dari hasil penelaahan tersebut selanjutnya digunakan sebagai bahan diskusi terfokus dan acuan bahan survei pada subyek yang kompeten dengan melibatkan pihak-pihak pengambil keputusan, produsen/pengedar benih padi, dan petani padi. Hasil yang diperoleh kemudian disintesis dan dianalisis sesuai dengan pengetahuan, pengalaman dan wawasan tim pengkaji. Tiga hal pokok tersebut yaitu sumber informasi mutakhir, diskusi/survei/wawancara dan pengetahuan tim disintesis kemudian dianalisis untuk menghasilkan rumusan hasil.

Jenis data yang dikumpulkan berupa data kuantitatif yang didukung data kualitatif, laporan-laporan, dan publikasi yang terdiri dari :1) Dasar hukum dan kebijakan perbenihan padi; 2) Sejarah penggunaan benih padi varietas unggul; 3) Posisi benih dalam sistem produksi padi; 4) Kelembagaan perbenihan padi; 5) Jumlah produsen, pengedar, dan luas pengkaran benih padi; 6) Produksi dan kebutuhan benih padi di Jawa Tengah; 7) Produksi benih padi berdasarkan status kelas. Analisis data dan informasi dilakukan dengan cara mensintesis, kemudian ditabulasi dan dianalisis secara deskriptif (Subarsono, 2010). Semua hasil analisis dirangkum untuk mendiskripsikan kondisi saat ini, kemudian disusun rumusan hasil kajian.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Dasar hukum dan kebijakan perbenihan padi

Landasan utama dalam menentukan arah kebijakan, strategi, dan program perbenihan tanaman di Indonesia adalah Undang-Undang (UU) Nomor 12 Tahun 1992 tentang sistem Budidaya Tanaman Pangan, terutama pada Pasal 13 sampai dengan Pasal 16. Disebutkan dalam UU tersebut bahwa benih yang akan diedarkan harus melalui sertifikasi dan memenuhi standart mutu yang ditetapkan oleh pemerintah. Sertifikasi sebagaimana yang dimaksud adalah dilakukan oleh pemerintah dan dapat dilakukan secara perorangan atau badan hukum berdasarkan izin yang diatur oleh pemerintah. Terkait dengan sistem perbenihan tanaman, maka sebagai turunan dari UU Nomor 12 Tahun 1992 telah diterbitkan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 44 Tahun 1995 tentang Perbenihan Tanaman serta peraturan-peraturan dan keputusan lain yang berhubungan dengan perbenihan tanaman. Adapun Undang-undang, peraturan – peraturan serta keputusan yang telah dikeluarkan oleh pemerintah terkait dengan sistem perbenihan padi adalah sebagai berikut :

1. Undang-Undang (UU) Nomor 12 Tahun 1992 tentang sistem Budidaya Tanaman Pangan.
2. Peraturan Pemerintah RI Nomor 44 Tahun 1995 tentang Perbenihan Tanaman.
3. Kepmentan Nomor 1100.1/Kpts/Kp.150/10/1999 tentang Pembentukan Lembaga Sertifikasi Sistem Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura
4. Kepmentan Nomor 550/Kpts/OT.140/9/2004 tentang Pembentukan Lembaga Sertifikasi Produk Hasil Pertanian

5. Keputusan Menteri Pertanian Nomor 539/Kpts/OT.160/11/2007 tentang Tim Penilai dan Pelepas Varietas (TP2V).
6. Permentan Nomor 61/Permentan/OT.140/10/2011 tentang Pengujian, Penilaian, Pelepasan dan Penarikan Varietas
7. Keputusan Menteri Pertanian Nomor 3517/Kpts/OT.160/10/2012 tentang Tim Pembinaan, Pengawasan dan Sertifikasi Benih (TP2S) Tanaman Pangan dan Perkebunan.
8. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 38/Permentan/OT.140/8/2006 jis Peraturan Menteri Pertanian Nomor 68/Permentan/OT.140/11/2007 dan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/OT.140 /11/2007 tentang Pemasukan dan Pengeluaran Benih.
9. Permentan Nomor 02/Permentan/SR.120/1/2014 tentang Produksi, Sertifikasi dan Peredaran Benih Bina
10. Permentan Republik Indonesia N0 08/Permentan/SR.120/3/2015 tentang perubahan atas Peraturan Menteri Pertanian No 02/SR.120/1/2014 tentang produksi, sertifikasi, dan peredaran benih bina.
11. Peraturan Menteri Pertanian No. 56 Tahun 2015 tentang Produksi, Sertifikasi, dan Peredaran Benih Bina Tanaman Pangan dan Tanaman Hijauan Pakan Ternak.
12. Kepmentan No 354/HK.130/C/05/2015 tentang Pedoman Teknis Produksi Benih Bina Tanaman Pangan
13. Kepmentan No 1238/HK.150/C/12/2017 tentang Pedoman Teknis Sertifikasi Benih Bina Tanaman Pangan
14. Peraturan Menteri Pertanian No. 12 Tahun 2018 tentang Produksi, Sertifikasi, dan Peredaran Benih Tanaman

Undang-undang, peraturan, dan keputusan yang disebutkan di atas, selain untuk menentukan arah kebijakan, strategi, dan program perbenihan padi, juga ditujukan kepada stakeholders sebagai payung hukum yang dapat digunakan dalam penyediaan/produksi, distribusi/peredaran, dan penyimpanan stok benih padi. Kebijakan dan program pengembangan perbenihan padi di Jawa Tengah selain mengacu pada UU dan Peraturan, serta Keputusan Menteri Pertanian (Permentan) seperti yang disebutkan di atas, diselaraskan dengan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) 2013-2018 adalah sebagai berikut : (1) Mengembangkan dan menyebarkan benih varietas unggul bersertifikat; (2) Meningkatkan produksi dan distribusi benih; (3) Meningkatkan pengawasan mutu dan sertifikasi benih; (4) Mengoptimalkan kelembagaan perbenihan [13].

2. Sejarah penggunaan benih padi varietas unggul

Sejak diterapkannya revolusi hijau, peranan benih dalam sistem produksi padi telah mampu meningkatkan produksi beras nasional yang signifikan yaitu dari sekitar 8 juta ton pada 1963 menjadi sekitar 32 juta ton pada 2004, kemudian meningkat menjadi sekitar 35 juta ton pada 2007, selanjutnya pada tahun 2018 produksi padi nasional sudah mencapai sekitar 59,20 juta ton GKG,

dan pada tahun 2019 turun menjadi 54,60 juta ton GKG [14]. Produksi tersebut diikuti dengan permintaan dan perkembangan penggunaan benih varietas unggul juga meningkat. Dari aspek penggunaan benih, peningkatan produksi padi diupayakan melalui berbagai pendekatan, antara lain dengan pengembangan sistem logistik benih nasional terutama dukungan teknologi penciptaan varietas unggul baru, yang selanjutnya dapat disebarluaskan untuk digunakan oleh petani. Varietas unggul padi berperan besar dalam merubah sistem pertanian subsisten menjadi usaha pertanian komersial [15]. Dalam skala nasional, varietas unggul modern bersama dengan penerapan teknologi lain telah mampu meningkatkan produktivitas padi. Menurut [5], penciptaan varietas unggul padi dapat dikelompokkan kedalam periode: era sebelum tahun 1970; Tahun 1970 – 1984; dan periode 1985 - 2010. Periode sebelum 1970 –an, pemuliaan padi di Indonesia dimulai bersamaan dengan berdirinya Stasiun Penelitian Pertanian, General Agricultural Research Station tahun 1905, tetapi aktivitas pemuliaan terbatas pada uji varietas lokal dari Jawa. Kegiatan perakitan varietas unggul padi pertama di Indonesia dilakukan tahun 1920 terhadap plasma nutfah padi introduksi, hingga tahun 1960 dengan tujuan varietas padi low input dan untuk lahan tadah hujan yang kurang subur atau varietas yang kurang responsif terhadap pupuk.

Tahun 1943, dilepas varietas Bengawan sebagai hasil persilangan pertama di Indonesia dengan latar belakang genetik varietas asal Cina, varietas Latisail (India) dan varietas Benong (Indonesia) dengan potensi hasil mencapai 3,5 - 4,0 ton/Ha[16]. Beberapa contoh varietas padi tipe Bengawan antara lain : Sigadis, Remaja, Jelita, Dara, Sintha, Dewi Tara, Arimbi, Bathara dan Dewi Ratih. Selanjutnya, introduksi varietas unggul modern dari IRRI, seperti IR 5 dan IR 8 dimulai akhir tahun 1960-an atau 1970an.

Periode 1970-1984, program penciptaan varietas diarahkan pada peningkatan produktivitas, perbaikan rasa nasi dan ketahanan terhadap organisme pengganggu tanaman (OPT). Tahun 1971 direlease varietas Pelita I-1 dan I-2 dengan potensi hasil antara 4,5 - 5,5 ton/Ha, merupakan persilangan IR5 dengan Sintha, tetapi kedua tetuanya merupakan varietas tidak tahan hama wereng. Sehingga kedua varietas tersebut tidak bertahan lama. Untuk menanggulangi serangan wereng coklat dilepas varietas yang memiliki daya tahan terhadap wereng coklat seperti : Serayu, Asahan, Brantas, dan Citarum (1978); Semeru dan Cisadane (1980); Cipunegara dan Krueng Aceh (1981); Sadang (1983) dan Cikapundung (1984). Pada era 1980-an, tercatat 69% area pertanaman menggunakan VUB yang dikembangkan Badan Litbang Pertanian.

Periode 1985 – sekarang, pelepasan varietas IR64 dengan karakteristik tahan wereng coklat biotipe 3 dan penyakit hawar daun bakteri, rasa nasi yang enak, umur genjah dan potensi hasil tinggi, serta tahan terhadap cekaman lingkungan (perubahan iklim), mengalami perkembangan sangat cepat sejak dilepas tahun 1986. IR64 merupakan varietas yang paling populer dan paling banyak ditanam di Indonesia hingga 61,6% atau 9,2 juta Ha tahun 2004. Selain varietas IR64, pada periode tahun 1985 – 2003, Badan Litbang Pertanian telah

melepas 54 varietas unggul baru. Selanjutnya pada tahun 2004-2008 dilepas 17 varietas, terdiri dari 14 varietas padi sawah irigasi dan 3 varietas padi rawa. Diantara 14 varietas padi sawah terdapat empat varietas padi hibrida, yaitu : Hipa-3, Hipa-4, Hipa-5 ceva dan Hipa-6 Jete; tiga varietas unggul untuk lahan rawa adalah : Inpara-1, Inpara-2 dan Inpara-3; serta enam varietas unggul untuk lahan irigasi (Inpari) yang tahan terhadap hama wereng coklat adalah : Mekongga, Inpari-2, Inpari-3, Inpari-4, Inpari-5 Merawu dan Inpari-6 Jete. Sementara varietas unggul tahan terhadap penyakit hawar daun bakteri sebagai perbaikan varietas IR-64 adalah Inpari-1. Pada saat bersamaan juga dilepas varietas padi unggul beras merah yang dinamakan Aek Sibundong, varietas ketan Ciasem dan padi dataran tinggi dengan nama Sarinah.

Sejak tahun 2008, penamaan varietas unggul baru yang dilepas tidak lagi menggunakan nama sungai, tetapi menggunakan nama : Hipa (Hibrida Padi) untuk padi hibrida; Inpari (Inbrida Padi Irigasi) – padi ekosistem sawah irigasi; Inpara (Inbrida Padi Rawa) - padi ekosistem rawa; dan Inpago (Inbrida Padi Gogo) - padi lahan kering. Sejak tahun 2008 telah dilepas sekitar 70an varietas unggul baru (VUB) terdiri dari : 42 Inpari, 6 Inpara, 9 Inpago dan 17 Hipa. Produksi tinggi sebagai keunggulan VUB (Inpari 11, 13, 30, 32, 33), juga ada Inpari 34 dan 35 yang toleran terhadap lahan salin, sebagaimana sifat-sifat tetuanya IR-64, tahan terhadap rendaman (Inpara 3 - 5), kemudian ada Inpari 42 dan 43 merupakan padi varietas green super rice (GSR) tahan terhadap hawar daun bakteri (Hipa 9 -11). Terakhir telah dilepas varietas unggul baru dengan nama Inpari IR Nutri Zinc yang ditetapkan melalui SK Menteri Pertanian Nomor : 168/HK.540/C/01/2019. Keunggulan dari varietas Inpari IR Nutri Zinc mempunyai kandungan Zn sampai 34,51 ppm.

3. Posisi benih dalam sistem produksi padi

Salah satu program Kementerian Pertanian periode 2015 - 2019 adalah pencapaian swasembada berkelanjutan pada komoditas beras. Agar swasembada dapat dicapai, pemerintah telah menetapkan sasaran tanam setiap tahun terus meningkat, pada tahun 2019 sasaran tanam nasional pada komoditas padi adalah 16.416.286 Ha atau meningkat 4,29 % dari tahun sebelumnya (Tahun 2018 luas tanam padi 15.712.015 Ha). Kalau menyimak sasaran tanam padi 2019, maka benih yang dibutuhkan adalah sebanyak 410.407 ton. Untuk mendukung sasaran tanam yang telah ditetapkan secara nasional, pada tahun 2019 Provinsi Jawa Tengah juga telah menetapkan sasaran tanam yaitu seluas 2.140.311 ha[13], yang berarti akan membutuhkan benih padi sekitar 53.507 ton, dengan asumsi bahwa kebutuhan benih padi per hektar adalah sebanyak 25-30 kg .

Dalam kerangka membangun pertanian padi, faktor benih merupakan salah satu yang selalu mendapatkan perhatian, karena dapat mempengaruhi nilai ekonomis produk yang dihasilkan, oleh karena itu disarankan agar selalu menggunakan benih bermutu [8][5][17]. Penggunaan benih bermutu akan memperoleh beberapa keuntungan antara lain dapat meningkatkan produktivitas per satuan luas dan per satuan waktu, selain dapat meningkatkan mutu hasil. Mengingat berbagai keuntungan tersebut, maka benih bermutu (baca

bersertifikat) diharapkan dapat digunakan oleh petani secara masal dalam rangka mendukung pencapaian sasaran produksi padi [16][15]. Oleh karena itu ketersediaan benih bermutu merupakan salah satu syarat yang perlu dipenuhi.

Sampai saat ini ketersediaan benih padi yang sesuai dengan preferensi konsumen belum dapat terjamin sesuai dengan prinsip enam tepat (tepat waktu, varietas, volume, lokasi, harga, mutu). Bahwa penggunaan benih bersertifikat sampai saat ini baru mencapai 60%, sedangkan 40 % sisanya masih menggunakan benih tidak bersertifikat [18]. Penyebabnya, antara lain adalah (i) Peraturan yang berlaku untuk memproduksi dan mengedarkan benih masih belum sepenuhnya diterapkan; (ii) Lalu-lintas dan distribusi benih bersertifikat belum optimal sesuai dengan kondisi lapangan, sehingga pada saat benih dibutuhkan kadang-kadang tidak tersedia atau kurang sinkron (match) dengan kondisi lapangan; (iii) Masih ada petani yang menilai bahwa kualitas benih bersertifikat kadang-kadang kurang bagus bila dibandingkan dengan benih hasil penangkaran secara turun-temurun (Prasetyo dan Setiani, 2016).

Perlu diketahui bahwa benih padi bersertifikat yang beredar selama ini sebagian besar diproduksi oleh pemerintah, BUMN, dan swasta, sedangkan dari petani secara individu atau kelompok tani kontribusinya dapat dikatakan hampir tidak ada. Keunggulan benih bersertifikat dapat dinikmati oleh konsumen bila benih yang ditanam bermutu (asli, murni, vigor, bersih dan sehat). Untuk itu pemerintah telah membuat kebijakan yang terkait dengan (1) Peningkatan produksi dan distribusi benih; (2) Peningkatan pengawasan mutu dan sertifikasi benih; (3) Pengembangan dan menyebarkan benih varietas unggul bersertifikat; (4) Pengoptimalan peranan kelembagaan perbenihan; (5) Kemudahan akses petani mendapatkan benih varietas unggul bersertifikat.

Untuk mengimplementasikan kebijakan tersebut, pemerintah saat ini sedang melaksanakan program-program yang terkait dengan penggunaan benih bermutu antara lain adalah : (1) Penelitian dan pelepasan varietas unggul; (2) Peningkatan produktivitas melalui peningkatan mutu benih; (3) program BLBU; dan (4) Cadangan Benih Nasional (CBN). Program tersebut didukung oleh lembaga-lembaga perbenihan di tingkat pusat sampai daerah sesuai dengan tugas dan fungsinya masing-masing. Substansinya adalah untuk memproduksi benih dari kelas penjenis sampai dengan kelas sebar. Hal ini dimaksudkan agar benih yang telah dihasilkan dan diproduksi dapat terdistribusi serta dimanfaatkan oleh para petani pengguna.

4. Kelembagaan perbenihan dan alur produksi benih padi

Produksi benih padi dimulai dari penyediaan benih penjenis (Breeder Seed/BS) yang diproduksi dibawah pengawasan pemulia sehingga tingkat kemurnian genetik varietas terpelihara dengan sempurna, kegiatan ini dikelola oleh pemerintah, swasta, lembaga penelitian dan pemulia perorangan untuk mendapatkan varietas unggul baru (VUB). Untuk perbanyak, BS diturunkan menjadi benih dasar (Foundation Seed/FS/BD), kemudian diperbanyak untuk diturunkan menjadi benih pokok (Stock Seed/SS/BP), kegiatan ini dikelola oleh

Balai Benih provinsi dan kabupaten. Selanjutnya dilakukan perbanyakan atau diproduksi menjadi benih sebar (Extention Seed/ES/BR) oleh produsen/penangkar benih (BUMN, Swasta, dan penangkar petani) untuk didistribusikan atau diedarkan kepada petani pengguna. Untuk mengelola perbanyakan pada setiap klas benih dilakukan sertifikasi oleh Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih (BPSB) setempat dan produsen benih yang telah memperoleh sertifikasi sistem manajemen mutu. Sampai saat ini distribusi atau peredaran benih padi kepada petani dilakukan melalui (1) pasar bebas non subsidi, (2) Bantuan Langsung Benih Unggul (BLBU), (3) Cadangan Benih Nasional (CBN).

Pelaku produksi dan penyaluran benih terdiri dari produsen swasta, BUMN seperti PT Sang Hyang Seri, PT Petro Kimia Gresik, dan PT Pertani, serta produsen milik pemerintah, baik pemerintah pusat, provinsi, maupun kabupaten. Yang dikelola oleh pemerintah pusat antara lain Unit Pengelola Benih Sumber (UPBS) yang dikelola oleh Balai Penelitian, kemudian milik pemerintah provinsi yaitu Balai Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (BBTPH) dan Kebun Benih (KBP) atau Balai Benih Induk (BBI) dan Balai Benih Utama (BBU), serta milik pemerintah kabupaten yaitu UPTD perbenihan yang dahulu disebut sebagai Balai Benih Pembantu (BBP). Pemerintah telah lama mengembangkan lembaga-lembaga perbenihan di tingkat pusat sampai daerah, untuk memproduksi benih dari kelas penjenis sampai dengan kelas sebar. Hal ini dimaksudkan agar benih varietas unggul yang telah dihasilkan dapat dimanfaatkan oleh para pengguna (Udin, 2012; Sembiring, 2013). Lembaga produksi dan distribusi benih padi yang dikelola oleh pemerintah pusat antara lain adalah Unit Pengelola Benih Sumber (UPBS) milik BB Penelitian Tanaman Padi dan BPTP di seluruh Indonesia. Untuk mengelola perbanyakan pada setiap klas benih dilakukan sertifikasi oleh Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih (BPSB) setempat dan produsen benih yang telah memperoleh sertifikasi sistem manajemen mutu [19].

Produksi benih padi di Provinsi Jawa Tengah dilakukan oleh 245 produsen dan 107 penyalur resmi terdiri dari produsen swasta, BUMN seperti PT Sang Hyang Seri dan PT Pertani, serta produsen milik pemerintah, baik pemerintah pusat, provinsi maupun kabupaten [4]. Untuk pemerintah pusat, saat ini sedang dirintis pengembangannya oleh BPTP Jawa Tengah yaitu Unit Pengelola Benih Sumber (UPBS), kemudian milik pemerintah provinsi yaitu Balai Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (BBTPH) dan Kebun Benih Padi (KBP), dahulu Balai Benih Induk (BBI) dan Balai Benih Utama (BBU), serta milik pemerintah kabupaten yaitu UPTD perbenihan yang dahulu Balai Benih Pembantu (BBP). Dalam mengembangkan lembaga perbenihan padi diperlukan berbagai disiplin ilmu dan keahlian (teknis, sosial dan ekonomi/manajemen). Mekanisme dan tata hubungan kerja antar lembaga perbenihan haruslah harmonis dan saling bekerjasama secara sinergis. Tanpa upaya yang sungguh-sungguh penyediaan benih bermutu bagi petani sulit dicapai, untuk itu optimalisasi fungsi lembaga perbenihan di tingkat pusat dan daerah perlu ada

sinkronisasi. Kelembagaan dan alur produksi benih padi disajikan pada Gambar 1.

Pada Gambar 1 tampak bahwa alur produksi benih padi diawali dari kelas BS berasal dari Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Produksi benih dilakukan pengawasan oleh pemulia sehingga tingkat kemurnian genetik varietas terpelihara dengan sempurna. Dalam buku pedoman umum produksi benih sumber [6], benih padi kelas BS diturunkan untuk memperbanyak menjadi benih dasar (Foundation Seed/FS/BD), yang dapat dilakukan oleh Balai Besar Penelitian Padi/BBP Padi/Balitkabi/Balit Serealia, BPTP, Balai Benih Induk/BBI, Balai Benih Utama BBU) BUMN, Swasta profesional yang telah mendapatkan rekomendasi oleh BPSB. Benih kelas FS yang diperoleh kemudian diturunkan/untuk memperbanyak oleh BPTP, BBI, Balai Benih Utama/BBU, BUMN, dan swasta produsen/penangkar menjadi benih pokok (Stock Seed/SS/BP), kemudian diturunkan lagi untuk memperbanyak atau diproduksi menjadi benih sebar (Extention Seed/ES/BR), untuk selanjutnya dapat didistribusikan atau diedarkan kepada pengguna.



Gambar 1. Kelembagaan dan alur produksi benih padi

5. Jumlah produsen, pengedar, dan luas penangkaran benih padi di Jawa Tengah

Jumlah produsen benih (PB) di Jawa Tengah dari 2014 - 2018 berkisar antara 234 - 313 PB dengan luas lahan penangkaran antara 11.006 - 15.528 ha, seperti yang tertera pada Tabel 1. Apabila dibandingkan dengan lima tahun yang lalu (tahun 2014), telah terjadi pengurangan PB sebesar 15,52 % dan pengurangan luas lahan penangkaran sebesar 11,46%. Ada tiga macam produsen benih padi di Jawa Tengah yaitu dari BUMN (misalnya PT Pertani, PT Sang Hyang Seri), swasta (biasanya disebut PB) atau berbentuk CV/PT, dan produsen dari pemerintah (misalnya Kebun Benih Padi (KBP) milik provinsi, milik BPTP Jateng atau milik pemerintah kabupaten (UPTD). Pada tahun 2011-2012 kontribusi dari masing-masing produsen dalam memproduksi benih padi di Jawa Tengah didominasi oleh BUMN yaitu sekitar 51 %, produsen swasta sebesar 46 %, dan kontribusi produsen benih padi dari pemerintah hanya sekitar 3 % [20].

Besarnya kontribusi BUMN dalam memproduksi benih disebabkan karena adanya program BLBU, dimana produsen BUMN adalah menjadi partner pemerintah dalam penyediaan. Adanya perubahan kebijakan dari BLBU menjadi kebijakan subsidi benih pada tahun 2013 tampaknya berdampak terhadap kontribusi BUMN dalam memproduksi benih. Tampak bahwa kontribusi BUMN dalam memproduksi benih padi di Jawa Tengah pada 2013 menurun drastis bila dibandingkan dengan tahun sebelumnya yaitu tinggal 23,55 %, sedangkan peran swasta meningkat cukup tajam yaitu menjadi 72,80 % [21]. Faktor utama dari menurunnya produksi benih yang dilakukan oleh BUMN adalah adanya perubahan kebijakan pemerintah dalam sistem bantuan benih yaitu dari Bantuan Langsung Benih Unggul (BLBU) menjadi model subsidi harga, dilain pihak ada kemungkinan terjadi kesalahan manajemen dalam menangani produksi dan distribusi benih padi yang dilakukan oleh BUMN.

Tabel 1. Produsen dan pengedar benih padi di Jawa Tengah (2014-2018)

No	Uraian	Tahun				
		2014	2015	2016	2017	2018
1	Jumlah produsen	277	313	259	257	234
2	Jumlah pengedar	97	52	31	28	27
3	Luas penangkaran (Ha)	13.508	11.006	15.528	13.214	11.959
4	Produksi benih (ton)	38.250	39.586	41.402	39.753	38.667

Sumber : Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Provinsi Jawa Tengah, 2019, diolah

Sampai saat ini distribusi atau peredaran benih dari produsen sampai ke petani dilakukan melalui (1) pasar bebas non subsidi (free market), (2) Bantuan langsung benih unggul (BLBU), dan (3) Cadangan Benih Nasional (CBN). Pelaku produksi dan pengedar benih terdiri dari produsen swasta, BUMN, serta produsen milik pemerintah, baik pemerintah pusat, provinsi, maupun kabupaten. Distribusi dan pemasaran benih hingga sampai ke konsumen pengguna dilakukan melalui penyalur atau pedagang. Proses penyaluran dimulai dari produsen, kemudian ke penyalur dan ke pedagang/ pengecer, selanjutnya ke konsumen. Apabila ada waktu tenggang lama dalam distribusi benih akan

membutuhkan tempat penyimpanan di gudang. Hal tersebut akan menimbulkan masalah bagi benih karena benih padi mempunyai karakteristik ketahanan hidup yang terbatas dan peka terhadap kelembaban [22]. Mutu benih bisa berubah manakala penyalur, pedagang, dan pengecer tidak memahami hal tersebut. Untuk mengatasi kemungkinan berubahnya mutu benih, diperlukan pembinaan dan implementasi teknis kepada penyalur, pedagang, dan pengecer untuk menerapkan standart operasional prosedur tentang pengelolaan penyimpanan benih [10].

6. Produksi dan kebutuhan benih padi di Jawa Tengah

Pada Tabel 2. tampak bahwa produksi benih padi selama periode tahun 2014-2018 bila dikaitkan dengan kebutuhan benih padi mengalami defisit, karena kebutuhan benih padi lebih banyak bila dibandingkan dengan produksi. Rata-rata kekurangan benih padi bersertifikat adalah sebanyak 10.163,00 ton/tahun atau 9,30 % dari total kebutuhan. Artinya bahwa kaitan antara volume produksi dengan kebutuhan riil di lapangan adalah tidak seimbang. Namun demikian tidak ada keluhan oleh para petani tentang adanya kekurangan benih padi. Ada dua alasan utama yang menyebabkan hal tersebut terjadi yaitu (1) Masih banyaknya petani yang menggunakan benih padi tidak bersertifikat (barang substitusi) yaitu berasal dari tetangga atau membuat benih sendiri (penangkar informal), terutama pada musim tanam ke dua, banyak dijumpai adanya petani menggunakan benih hasil seleksi sendiri yang diperoleh dari gabah hasil panen padi pada musim kemarau sebelumnya ; (2) Adanya pasokan benih dari provinsi lain yang tidak dapat diketahui volumenya.

Perlu diketahui bahwa lalulintas benih padi antar provinsi sulit terdeteksi oleh pengawas peredaran benih. Faktor distribusi adalah yang menjadi penyebab utama, baik ditinjau dari aspek volume, varietas, tempat, dan waktu [10]. Hal ini perlu mendapatkan perhatian, karena sering terjadi kelangkaan benih terutama pada saat musim tanam ke dua. Penggunaan benih bersertifikat di Indonesia sampai saat ini baru mencapai 60%, sedangkan 40 % sisanya masih menggunakan benih tidak bersertifikat, sedangkan petani di Jawa, petani yang belum menggunakan benih padi bersertifikat berkisar antara 25-30% [18].

Tabel 2. Luas tanam, produksi, dan kebutuhan benih padi di Jawa Tengah, 2014-2018

Tahun	Luas Tanam (ha)	Produksi (ton)	Kebutuhan (ton)	Kelebihan/Kekurangan (ton)
2014	1.804.761	38.250,00	46.138,20	- 7.888,82
2015	1.899.767	39.586,00	47.494,18	- 7.900,18
2016	2.160.584	41.402,00	54.014,60	-12.612,60
2017	1.980.978	39.753,00	49.524,45	- 9.771,45
2018	1.991.680	38.667,00	49.792,00	-11.125,00

Sumber : Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Provinsi Jawa Tengah, 2019, diolah Distanbun/BPSB Provinsi Jawa Tengah, 2019

7. Produksi benih padi berdasarkan status kelas di Jawa Tengah

Pada Tabel 3. menunjukkan bahwa trend produksi benih padi yang dihasilkan oleh seluruh produsen di Jawa Tengah pada tahun 2014-2018 menunjukkan angka yang menurun. Puncak produksi terjadi pada tahun 2014, kemudian, pada tahun 2018 terjadi penurunan produksi benih sekitar 2.73 % bila dibandingkan tahun sebelumnya. Pada tahun 2014 produksi benih di Jawa Tengah 38.250.06 atau turun sebesar 24,17 % apabila dibandingkan tahun 2010. Perlu diketahui bahwa produksi benih padi di Jawa Tengah pada tahun 2010 adalah sebanyak 51.706.80 kg [21].

Tampak bahwa produksi benih padi kelas ES dari tahun 2014 - 2018 terus mengalami penurunan yaitu sebesar 64,08 %, sedangkan benih padi kelas SS dan FS pada periode yang sama mengalami kenaikan produksi, masing-masing adalah 10,01 % dan 11,32%. Apabila setiap ha sawah menghasilkan benih padi kelas SS sebanyak 4.0 ton, maka untuk memproduksi benih padi kelas SS sekitar 38.000 ton akan membutuhkan luas lahan sekitar 9.500 ha. Artinya bahwa benih kelas FS yang dibutuhkan adalah sebanyak 23.750 ton. Untuk memproduksi benih kelas ES sebanyak 1.862 ton (produksi benih tahun 2018) dibutuhkan lahan sekitar 465,5 ha dengan kebutuhan benih sumber kelas SS sekitar 11,64 ton. Dari perhitungan tersebut dapat diasumsikan bahwa produksi benih sumber kelas SS yang beredar sebagai benih konsumsi diperkirakan sekitar 36.370 ton. Hal ini mengindikasikan bahwa banyak petani yang menggunakan benih padi kelas SS sebagai benih untuk produksi padi konsumsi.

Tabel 3. Perkembangan produksi benih padi selama 2014-2018 berdasarkan kelas benih, di Jawa Tengah

No	Kelas Benih	Produksi (ton)				
		2014	2015	2016	2017	2018
1	FS/BD	383,60	324,50	456,20	522,90	422,00
2	SS/BP	32.682,00	33.171,50	38.160,80	36.558,80	36.383,00
3	ES/BR	5.184,40	6.090,00	2.785,00	2.671,30	1.862,00
Jumlah		38.250,00	39.586,00	41.402,00	39.753,00	38.667,00

Sumber : Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Provinsi Jawa Tengah, 2019, diolah

D. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Ada empat pelaku utama dalam kelembagaan dalam sistem perbenihan padi yaitu (1) penentu kebijakan (2) penelitian dan pemulia (3) produsen dan pengedar benih (4) pengawas dan sertifikasi benih. Fungsi dan tugas dari semua lembaga tersebut bermuara kepada petani sebagai konsumen akhir. Apabila ditinjau dari sisi produksi dan kebutuhan benih padi, selama periode tahun 2014-2018 terjadi kekurangan, namun demikian tidak ada keluhan oleh para petani tentang adanya kekurangan benih padi. Salah satu sebabnya adalah bahwa masih ada petani yang menggunakan benih tidak berlabel, selain itu juga adanya pemasukan benih padi dari provinsi lain yang tidak dapat terdeteksi secara baik.

Saran

Disarankan agar semua lembaga dapat digerakkan oleh sumberdaya manusia dari berbagai disiplin ilmu dan keahlian (teknis, sosial, dan ekonomi/manajemen), karena masalah perbenihan tidak hanya teknis memproduksi benih, namun juga terkait dengan masalah ekonomi dan sosial. Sudah saatnya bahwa di Jawa Tengah membangun sistem informasi perbenihan untuk mengetahui secara pasti ketersediaan benih padi paling tidak dari aspek waktu, varietas, volume, karena lalulintas benih padi antar provinsi sulit terdeteksi oleh pengawas peredaran benih.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] A. Rahman, "Restrukturisasi Sistem Pangan Indonesia Menghadapi Persaingan Global," in *diskusi ahli dan pemerhati pertanian yang diselenggarakan oleh Institute for Food and Agriculture Development Studies (IFAD), 15 Oktober 2019 di Jakarta.*, 2019, pp. 1–9.
- [2] H. Sembiring, "Padu-padan Pengembangan Teknologi Unggulan (Benih) Padi Nasional 2013," in *Penguatan Kapasitas Penegla Benih Sumber (UPBS), 17-23 November 2013, Balai*, 2013, no. November, p. 2013.
- [3] D. Rina, M. Ningsih, Sabran, Sumanto, and Fakhrina, *Adaptasi Varietas Unggul Padi di Lahan Lebak Kalimantan Selatan. novasi Teknologi Padi Mengantisipasi Perubahan Iklim Global Mendukung Ketahanan Pangan. Buku 3. Balai Besar penelitian Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Sukamandi.*, 2021.
- [4] N. Ernawati, "Peran BPSB dalam Mendukung Perbenihan di Jawa Tengah.," in *Makalah disampaikan dalam Koordinasi Teknis Perbenihan. Solo, tanggal 26-27 Nopember 2013.*, 2013, p. 2013.
- [5] Satoto, "Pengenalan Varietas Padi.," in *Workshop Penguatan Kapasitas Penegla Benih Sumber (UPBS), 17-23 November 2013*, 2013, no. November, p. 2013.
- [6] Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, *Pedoman Umum Produksi Benih Padi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, Bogor, 2010.
- [7] A. Darman, *Konsep Pengembangan UPBS High Profile . Materi Workshop Penguatan Kapasitas Penegla Benih Sumber (UPBS)*, no. November. 17-23 November 2013, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi., 2013.
- [8] S. N. Udin, "Penguatan Sistem Perbenihan Nasional: Roadmap Pengembangan UPBS Padi. Makalah disampaikan pada Workshop Peningkatan Kinerja UPBS Badan Litbang Pertanian, Denpasar 21-23 November 2012.," in *Makalah disampaikan pada Workshop Peningkatan Kinerja UPBS Badan Litbang Pertanian, Denpasar 21-23 November 2012.*, 2012, no. November, p. 2012.
- [9] Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Jawa Tengah, *Peraturan Perbenihan Tanaman Pangan*. Pembinaan Produsen/Pengedar Benih

- Tanaman Pangan. Materi disampaikan pada acara Forum Komunikasi Perbenihan Tanaman Pangan di Jawa Tengah, Solo, 2019.
- [10] C. Setiani and T. Prasetyo, *Membangun Sistem Perbenihan Padi*. Penerbit Loka Aksara Tangerang, 2016.
- [11] P. 2010. Santoso, *Analisis Kebijakan Publik. Modul Pembelajaran*. Research Center for Politics and Government. Fisipol UGM, Yogyakarta., 2010.
- [12] P. Simatupang, "Menjembatani Penelitian dan Kebijakan Pembangunan Pertanian,," in *Koordinasi Kegiatan Analisis Kebijakan Pembangunan Pertanian Lingkup Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 22, 2008, no. 22 Oktober 2008, pp. 69–73.
- [13] Dinas Pertanian dan Perkebunan Provinsi Jawa Tengah, "Kebijakan dan Program Pengawasan dan Sertifikasi Benih Provinsi Jawa Tengah,," in *Dinas Pertanian dan Perkebunan Provinsi Jawa Tengah. Materi disampaikan pada acara Forum Komunikasi Perbenihan Tanaman Pangan di Jawa Tengah, Solo, 2019*, no. 19 Juni 2019.
- [14] B. R. Statistik, "Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2019, Hasil Survei Kerangka Sampel Area (KSA). Kerjasama antara BPS dan BPPT dengan dukungan Kementerian Pertanian, Kementerian ATR/BPN, BIG, dan LAPAN,," *Berita Resmi Statistik No 16/02/Th.XXIII, 4 Februari, 2020*. Jakarta, vol. 5, no. 1, pp. 43–54, 2020.
- [15] S. Wahyuni, *Pengantar Produksi Benih. Materi Workshop UPBS, 17-23 November 2013, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi,* no. November. Materi Workshop UPBS, 17-23 November 2013, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi., 2013.
- [16] S.N. Udin, S. Wahyuni, M. Yamin, Samalulah, and A. Ruskandar, "Sistem Perbenihan Padi dalam Buku 2,," in *Padi Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Litbang Pertanian, Penerbit LIPI Press, Jakarta, 2009*, pp. 91–122.
- [17] T. Prasetyo, *Posisi Benih Padi dalam Kerangka Kebijakan Swasembada Beras Berkelanjutan. Pendampingan Untuk Pemberdayaan Menuju Daulat Pangan,* vol. 151. 2015.
- [18] PT Sang Hyang Seri, "Kemandirian Benih Basis Kedaulatan Pangan. Evaluasi Kebijakan Perbenihan Tanaman Pangan Nasional. Makalah Seminar Nasional Kedaulatan Pangan Melalui Optimalisasi Prasarana dan Sarana Pangan dan Pertanian,," *Kementeri. Koord. Bid. Perekon. Republik Indones. Yogyakarta 19 Oktober 2015,* vol. 151, pp. 10–17, 2015, doi: 10.1145/3132847.3132886.
- [19] A. Hendaridi, *Penerapan Sistem Manajemen Mutu Pada Pengelolaan UPBS*, no. November. Makalah disampaikan pada Workshop Peningkatan Kinerja UPBS Badan Litbang Pertanian, Denpasar, 2012.
- [20] T. Prasetyo and C. Setiani., "Hakekat Penyimpanan Benih Padi dan Manajemen Stok,," *War. Inov.*, vol. 11, no. 1, p. 2018, 2018.
- [21] Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Jawa Tengah, *Kebijakan Prebenihan Padi. Makalah disampaikan pada acara Workshop*

- Penguatan Penangkar Benih Padi 19-20 Agustus 2015 di Soropadan*, vol. 151. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah., 2015.
- [22] Puturohman dan Sumarno, "Perbenihan Formal dan Informal," *Iptek Tanam. Pangan*, vol. 12, no. 2, p. 2017, 2017.