

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Tembakau dalam Islam

2.1.1 Sejarah Tembakau

Tanaman tembakau merupakan salah satu tanaman tropis asli Amerika, di mana bangsa pribumi menggunakannya dalam upacara adat dan untuk pengobatan. Tembakau digunakan pertama kali di Amerika Utara, tembakau masuk ke Eropa melalui Spanyol (Basyir, 2006). Pada awalnya hanya digunakan untuk keperluan dekorasi dan kedokteran serta medis saja. Setelah masuknya tembakau ke Eropa tembakau menjadi semakin populer sebagai barang dagangan, sehingga tanaman tembakau menyebar dengan sangat cepat di seluruh Eropa, Afrika, Asia, dan Australia (Matnawi, 1997).

Mulai abad ke-15, konsumsi tembakau terus tumbuh. Pada abad ke-18, tembakau telah diperdagangkan secara internasional dan menjadi bagian dari kebudayaan sebagian besar bangsa di dunia. Lalu pada abad ke-19 orang-orang Spanyol memperkenalkan cerutu ke Asia lewat Philipina dan kemudian ke Rusia dan Turki sehingga rokok mulai menggantikan penggunaan tembakau pada pipa, tembakau kunyah dan hirup. Dengan cara itulah, tembakau menyebar ke negara – negara lainnya (Basyir, 2006).

Tanaman tembakau di Indonesia diperkirakan dibawa oleh bangsa Portugis atau Spanyol pada abad ke-16. Menurut Rhupius, tanaman tembakau pernah

dijumpai di Indonesia tumbuh di beberapa daerah yang belum pernah di jelajahi oleh bangsa Portugis atau Spanyol (Matnawi, 1997).

Tembakau (*at-Tabghu*) pada mulanya adalah tanaman lokal di suatu daerah yang bernama Tobago, suatu negeri di wilayah Meksiko-Amerika Utara. Pada masa pendudukan Amerika, berbondong-bondonglah orang-orang dari Eropa untuk singgah dan menetap di dunia baru tersebut. Mereka bergaul dengan penduduk (asli) Amerika sehingga tahulah mereka tradisi dan adat istiadat penduduk asli, termasuk dalam hal merokok. Ketertarikan mereka terhadap tradisi merokok membuat mereka membawa bibit tanaman tembakau ini ke negeri-negeri Eropa, khususnya ketika ada di antara mereka yang pulang ke kampung halaman (Jampes, 2009).

Pemindahan bibit ini terjadi pada 1517 M. atau 935 H. hanya saja, tanaman tembakau ini tidak tersebar luas di seluruh daratan Eropa. Pada 1560 M. (977 H.), Yohana Pailot dari Panama, Amerika. Tentu saja, kunjungan besar dia membawa tambahan bibit tembakau untuk Yunisia sehingga beberapa saat kemudian tembakau tersebar di negeri itu (Jampes, 2009).

Tanaman tembakau, dari Yunisia dibawa dan disebarkan ke negeri-negeri Eropa yang lain oleh seorang Rahib Yunisia yang bernama Vuses Lorenz. Sejak saat itu, tanaman tembakau menjadi masyur di seluruh Eropa (Jampes, 2009).

2.1.2 Hukum Merokok

Perselisihan tentang tembakau berkisar tentang hukum mengkonsumsinya, halal ataukah haram. Perselisihan itu terjadi diantara para ulama sejangat ini, hingga sebagian dari mereka mengeluarkan segenap tenaga

untuk mengutarakan dalil-dalil yang mendukung pendapatnya. Namun demikian, setelah perselisihan yang panjang itu, sebagian dari mereka akhirnya menyerah, dan menyatakan *mauquf* (tidak dipastikan halal haramnya) (Jampes, 2009):

A. Ulama yang Mengharamkan Rokok

Segolongan ulama telah menyatakan bahwa hukum merokok adalah haram. Diantara ulama yang mengharamkan rokok tersebut adalah (Jampes, 2009).

1. Syaikh Asy-Syihab Al-Qalyubi.

Menjelaskan bahwa hukum merokok ini berbeda dengan benda cair yang memabukkan tersebut (seperti arak dan sejenisnya), benda-benda (non-cair) seperti candu dan benda lain yang dapat membahayakan pikiran tidak dihukumi najis. Artinya barang-barang seperti itu suci hukumnya, meskipun haram menggunakannya mengingat barang tersebut dapat membahayakan. Rokok termasuk barang yang diserupakan dengan candu. Jadi tembakau (rokok) tetap suci, namun haram digunakan atau dirokok. Sebab, salah satu efek rokok adalah membuka saluran tubuh sehingga mempermudah masuknya penyakit berbahaya ke dalam tubuh. Oleh sebab itulah, merokok kerap kali menimbulkan lesu dan sesak nafas, ataupun gejala lain yang sejenisnya.

2. Syaikh Ibrahim Al-Laqqani Al-Maliki.

Menjelaskan bahwa rokok berbahaya bagi kesehatan dan semua yang bersifat demikian hukumnya haram.

3. Al-Muhaqqiq Al-Bujairimi.

Mengonsumsi sesuatu yang dapat membahayakan badan atau pikiran hukumnya adalah haram. Kaidah ini berkonsekuensi pada diharamkannya rokok. Sebab, sebagaimana sudah masyur, dalam arti sudah diakui oleh para peneliti, rokok menimbulkan efek negatif yang dapat membahayakan tubuh si perokok.

4. Syaikh Hasan Asy-Syaranbila.

Menjelaskan bahwa melarang menikmati dan membeli rokok berkonsekuensi pada diharamkannya rokok. Sebab, larangan senantiasa mengarah pada hukum haram. Ketika menjualnya haram, sebab haram menikmatinya berarti membelinya juga haram. Segala sesuatu yang haram dijual tentu haram dibeli pula.

1. Syaikh Abdullah Ibn Alwi Al-Haddad.

Menjelaskan bahwa menghisap (dengan mulut) rokok hukumnya haram. Demikian pula, menghirup (dengan hidung) pun sama haramnya. Menghirup rokok dengan hidung lebih jelek daripada menghisapnya melalui mulut. Sebab, dengan menghirup, asap rokok akan terbawa napas langsung ke otak dan bersamaan dengan itu akan memengaruhi panca indera. Kesimpulannya, baik menghirup rokok maupun menghisapnya sama-sama dicela ulama. Hanya saja, menghirup lebih buruk, lebih membahayakan, dan lebih merugikan karena napas akan langsung membawa racun-racun yang terkandung dalam asap rokok menuju otak, sehingga efek negatifnya akan lebih berpengaruh terhadap panca indera yang pusat syarafnya berada disana.

B. Ulama yang Menghalalkan Rokok

Para imam yang terpandang telah menjelaskan bahwa merokok tidaklah haram. Diantara ulama yang menyatakan tidak diharamkannya rokok adalah (Jampes, 2009).:

1. Al-Barmawi

Menjelaskan bahwa menghisap rokok hukumnya ada unsur dan faktor luar yang mempengaruhi ataupun merubah hukum halal ini. Contoh unsure luar tersebut adalah bahaya (*mudharat*) yang timbul dan dipicu oleh rokok. Dari pendapat Al-Barmawi, hukum merokokpun menjadi relatif. Ketika rokok tidak membuat si Fulan tertimpa *mudharat* tertentu, tidak membahayakan dirinya, maka merokok tidak haram baginya. Sebaliknya, jika dipastikan akan mendapat bahaya jika dia merokok, baik berdasarkan informasi dari seseorang yang ahli dan terpercaya maupun dari hasil pengalaman orang yang bersangkutan, maka hukum rokok menjadi haram baginya.

Perasaan pusing yang terjadi pada orang yang baru belajar merokok, sebagaimana terjadi pada mereka yang menghisapnya dengan keras bukan sesuatu yang dapat dianggap hilangnya kesadaran, seperti tuduhan beberapa kelompok ulama yang tidak mengerti tentang rokok. jikapun perasaan pusing itu dianggap menghilangkan akal dan kesadaran, toh rokok sama sekali tidak memabukkan. Sebab, sebagaimana diketahui rokok tidak menimbulkan perasaan bergairah dan gembira.

Mengkonsumsi rokok sama sekali tidak berakibat pada hilangnya kesadaran. Di sisi lain, rokok juga tidak najis. Segala sesuatu yang demikian

sifatnya, tidaklah ia haram karena dirinya sendiri (*li dzatih*), sebaliknya ia mungkin menjadi haram karena ada unsur lain.

2. Syaikh As-Sulthan.

Berpendapat bahwa menghisap rokok tidaklah haram. Jangankan haram, makruhpun tidak. Pendapat ini didukung oleh Syaikh ‘Ali Asy-Syabramalis.

3. Ar-Rusyd.

Berpendapat bahwa tidak ada dalil yang dapat dijadikan dasar untuk mengharamkan rokok adalah dalil bahwa menghisap dan mengonsumsi rokok hukumnya mubah.

4. Syaikh ‘Ali Al-Ajhuriy.

Berpendapat bahwa rokok halal hukumnya. Kecuali, bagi orang-orang tertentu yang mungkin dapat hilang kesadarannya karena rokok dan bagi mereka yang badannya akan mendapat mudharat (bahaya) jika merokok.

Beberapa ulama yang menghalalkan rokok berpendapat bahwa, merokok tidak termasuk kejelekan pekerti. Bahkan tidak ada *nash* syar’I yang mengatakan keharamannya sehingga hukum rokok kembali kepada hukum asal segala sesuatu, yaitu mubah dan boleh. Terkadang, rokok justru membantu seseorang memperoleh *fashahah*, kefasihan lidah. Terkadang pula, rokok dapat membangkitkan semangat seseorang dari kelesuhan. Para ulama yang menghalalkan rokok mencoba berpendapat dengan hati-hati, namun tetap bersungguh-sungguh.

Jumhur (mayoritas) ulama telah menakwilkan hukum haram yang dilintarkan pihak yang kontra rokok. *Jumhur* menegaskan bahwa haramnya rokok

dikhususkan bagi orang yang tubuhnya akan mendapat mudharat jika merokok atau mereka yang kesadarannya menjadi hilang karena merokok. Hadits tentang keharaman rokok, yaitu hadits-hadits berikut (Jampes, 2009):

إِيَّاكُمْ بِالْخُمُسِ وَالْحَضْرَةِ وَإِنْ حُدَيْفَةَ قَالَ خَرَجْتُ مَعَ رَسُولِ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ فَرَأَى شَجْرَةً فَهَزَى رَأْسَهُ فَقُلْتُ: يَا رَسُولَ اللَّهِ لِمَ هَزَيْتَ رَأْسَكَ؟ فَقَالَ: يَأْتِي نَاسٌ فِي آخِرِ الزَّمَانِ يَشْرَبُونَ مِنْ أَوْرَاقِ هَذِهِ الشَّجَرَةِ وَيَصْلُونَ بِهَا وَهُمْ سُكْرَى أَوْلَانِكَ بَرِيئُونَ مِنِّي وَاللَّهُ بَرِيءٌ مِنْهُمْ

Artinya: “Waspadalah kalian terhadap khumus dan masa depan. Sungguh Hudzaifah telah berkata, Aku pernah keluar bersama Rasulullah SAW. Ketika kami melihat sebuah tumbuhan, tiba-tiba Rasulullah menggeleng-gelengkan kepalanya. Aku pun bertanya, mengapa engkau menggelengkan kepalamu, wahai Rasul? Rasulullah menjawab, pada akhir jaman nanti, aka nada orang-orang yang menghisap daun-daun tumbuhan ini. Lalu, mereka shalat setelahnya dalam keadaan mabuk. Orang-orang seperti mereka telah berlepas diri dariku, dan Allah pun berlepas diri dari mereka” (HR. Ali Ibn Abi Thalib).

“Barang siapa menghisap daun-daun tersebut maka dia akan masuk neraka selama-lamanya, dan iblis akan menjadi temannya. Oleh karena itu, janganlah engkau berangguk dengan penghisp rokok, jangan engkau bersalaman dengannya, dan pula engkau mengucapkan salam untuknya, sebab, dia bukan lagi umatku”.

Syaikh ‘Ali Al-Ajhuri menjelaskan bahwa klaim bahwa hadits-hadits tentang rokok ini datang dari Rasulullah adalah sebuah dusta dan mengada-ada. Demikianlah, sebagaimana disebutkan oleh para tokoh ahli hadits dan para penghapalnya. Lafal hadits yang dangkal dan tak berbobot itu semakin menunjukkan kebohongan itu. Sungguh, barang siapa mendustakan Rasulullah

dengan sengaja, ia akan menjadi ahli neraka, sebagaimana sebuah hadits yang tercantum dalam *Shahihain*, Muslim dan Bukhari:

مَنْ كَذَبَ عَلَيَّ مُتَعَمِّدًا فَلْيَتَبَوَّأْ مَقْعَدَهُ مِنَ النَّارِ

Artinya: “Barang siapa mendustakanku dengan sengaja, sepantasnyalah dia bertempat di neraka.

Mendustakan Rasulullah SAW. adalah sebuah dosa besar menurut *ijma'* para ulama. Bahkan, meskipun dusta itu dalam rangka member motivasi untuk beramal saleh dan menakut-nakuti dari berbuat maksiat. Imam Haramain menekankan agar orang yang mendustakan Rasulullah tersebut segera diingatkan. Akan tetapi, mereka yang sudah keterlaluhan dalam mendustakan harus dikenai takzir yang sesuai dengan perbuatannya. Jenis takzir itu diputuskan dengan ijtihad hakim yang berwenang, dengan mempertimbangkan pendustaannya atas Rasulullah dan kenyataan bahwa dia telah menafikan iman dan Islam dari orang yang menghisap rokok (Jampes, 2009).

2.1.3 Permasalahan Fikih di Sekitar Rokok

Beberapa perkara fikih yang berkaitan dengan rokok, yang berlaku dalam Madzhab Syafi'i (Jampes, 2009):

1. Tentang air syisyah, dalam arti, air yang tercampuri syisyah-rokok khas Arab. Ketahuilah bahwa air suci yang tercampur syisyah hukumnya tetap suci lagi mensucikan (dapat digunakan untuk bersuci). Jika karena kemasukan syisyah terjadi perubahan pada air tersebut, selama perubahan itu tidak terjadi pada rasa, bau, maupun warnanya meskipun perubahan itu banyak, maka hukum air syisyah tersebut tetap suci lagi disucikan.

2. Anjuran untuk tidak meletakkannya di antara sampul kitab buku. Yang dimaksud sampul buku disini adalah sebuah jilidan kitab yang terbuat dari kulit atau bahan lain, yang berfungsi menjaga buku/ kitab agar lembaran-lembarannya tidak tercecer.

Namun demikian, disini perlu aku tegaskan bahwa pendapat Syaikh Al-Muhtaram tidak berlaku secara mutlak. Sebab, hukum ini dapat diperinci lagi. Meletakkan rokok diantara sampul tersebut terdapat Al-Qur'an al-Karim atau nama-nama Allah yang agung. Namun jika diantara sampul itu tidak ada keduanya, meletakkan rokok disana tidak haram. Sebaliknya, hukumnya turun menjadi makruh menurut pendapat yang layak dijadikan pegangan (Jampes, 2009).

3. Dimakruhkannya merokok di majlis pembaca Al-Qur'an. Hukum makruh ini sudah pasti tidak ada keraguan sama sekali. Hanya saja, kemakruhan merokok dibatasi jika si perokok tidak bermaksud melecehkan, meremehkan, ataupun merendahkan Al-Qur'an, tidak pula menghina dan su'ul adab terhadap si pembaca Al-Qur'an dengan tidak memedulikan ayat-ayat yang sedang dibaca. Jika seseorang merokok menjadi haram baginya. Bahkan, dikhawatirkan dia menjadi kafir karena penghinaan dan pelecehannya itu. Dalam Al-Qur'an telah dijelaskan bahwa Allah tidak menciptakan segala yang ada di bumi dengan sia-sia. Hal ini sesuai dengan firman Allah surat Ali-Imran ayat 191:

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya: (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan Kami, Tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha suci Engkau, Maka peliharalah Kami dari siksa neraka (QS. Ali-Imran 3: 191).

Allah menciptakan semuanya dengan tidak sia-sia, seperti halnya pada tanaman tembakau yang sering dianggap sebagai tanaman yang tidak memiliki manfaat yang baik karena diketahui hanya sebagai bahan baku rokok yang tentunya dapat merugikan kesehatan. Padahal pada kenyataannya tanaman ini memiliki banyak manfaat, seperti sebagai insektisida alami, sebagai bahan pewarna kain, dan dari beberapa penelitian diketahui bahwa kandungan nikotin pada tembakau dapat mengurangi kejang-kejang dan gejala lainnya pada colitis.

2.2 Pelestarian Plasma Nutfah

Plasma nutfah didefinisikan sebagai substansi genetik yang membentuk basis fisik pewarisan sifat yang diturunkan kepada generasi berikutnya melalui sel-sel generatif (Komisi Nasional Plasma Nutfah, 2004). Selanjutnya menurut GRDC (2000), plasma nutfah didefinisikan sebagai sumber bahan genetik yang berperan pada semua aspek di bidang pertanian untuk perakitan varietas baru.

Plasma nutfah merupakan sumber keragaman genetik bagi perbaikan kualitas dan kuantitas dalam program pemuliaan sehingga plasma nutfah yang dimiliki perlu dilestarikan. Pelestarian ini ditujukan untuk memelihara dan mengelola semua koleksi agar terhindar dari kepunahan, serta dijaga agar tetap hidup baik dalam penyimpan jangka pendek, jangka menengah atau bahkan jangka panjang (Dewi, 2002).

Pelestarian (konservasi) plasma nutfah dapat dilakukan secara *in situ* di habitatnya. Sitolonga (2001), juga menyatakan perlunya dilakukan pelestarian plasma nutfah secara *on farm* yaitu pelestarian dengan mengembangkan sesuatu jenis pada areal pertanian. Konservasi *in situ* dapat dilakukan di suaka alam (cagar alam). Konservasi *ex situ* dapat dilakukan secara konvensional di kebun raya, kebun koleksi, melalui penyimpanan benih maupun secara *in vitro* melalui kultur jaringan.

Beberapa cara dapat digunakan pada penyimpanan melalui kultur *in vitro* antara lain: (1) penyimpanan melalui pertumbuhan minimal atau penyimpanan pertumbuhan lambat dan (2) penyimpanan dengan pembekuan (kriopreservasi). Berdasarkan jangka waktu penyimpanan, konservasi *in vitro* dibagi menjadi dua bagian, yaitu (1) penyimpanan jangka pendek/ menengah dengan tujuan menekan pertumbuhan untuk sementara waktu, dilakukan dengan cara pertumbuhan lambat dan (2) penyimpanan jangka panjang dengan cara kriopreservasi dimana aktivitas metabolisme sel dihentikan tapi sel-sel tidak mati (Sumarno dan Widiati, 1985).

Kartha (1985), menyatakan bahwa pada penyimpanan *in vitro* jangka pendek dan jangka menengah diperlukan tindakan subkultur yang berulang-ulang sehingga kurang efisien dalam hal waktu, tenaga, ruangan, dan biaya. Tindakan tersebut juga dapat menyebabkan kultur mengalami kontaminasi dan kehilangan vigoritas karena kehabisan unsur hara yang terdapat dalam media dan berpeluang terjadinya perubahan genetik akibat penggunaan zat penghambat tumbuh dalam jangka waktu yang relatif lama.

Pada teknik penyimpanan benih terdapat dua metode, yaitu secara kriopreservasi menggunakan nitrogen cair dan penyimpanan benih pada suhu rendah. Menurut Kartha (1985), kriopreservasi merupakan suatu metode penyimpanan eksplan pada suhu ekstrim dingin, biasanya pada nitrogen cair (-196°C). Penyimpanan benih dimaksudkan untuk mengamankan sumber-sumber genetik plasma nutfah, tidak saja dalam arti menjaga agar viabilitas benih tetap tinggi, tetapi juga menjaga agar informasi genetik yang tersimpan dalam setiap genotip tidak berubah akibat tercampur atau mengalami pergeseran genetik karena salah menangani proses konservasinya. Menurut Sakai (1993), kriopreservasi yang dilakukan terhadap sel dan meristem menjadi metode penting dalam penyimpanan plasma nutfah untuk jangka panjang karena hanya diperlukan ruang yang minimum dan tidak terjadinya perubahan genetik.

Koleksi plasma nutfah yang utama pada saat ini adalah berupa benih, karena menyimpan benih merupakan cara yang paling efisien untuk konservasi dalam jumlah besar. Dengan benih, juga memudahkan pendistribusian plasma nutfah. Kebutuhan dasar yang diperlukan dalam penyimpanan plasma nutfah ini adalah suhu serendah mungkin dan kadar air benih dalam keseimbangan dan kelembaban relatif (Breese, 1989).

Harrington (1972) dalam Kuswanto (2003), menyatakan bahwa kebutuhan dasar yang diperlukan dalam penyimpanan plasma nutfah ini adalah suhu serendah mungkin dan kadar air benih dalam keseimbangan dan kelembaban relatif. Hubungan antara kadar air dan suhu ruang penyimpanan terhadap umur simpan benih yaitu setiap penurunan suhu ruang simpan sebesar 5°C, umur

simpan benih akan bertambah menjadi dua kali lipat. Hukum ini berlaku pada temperature antara 0° - 50°C.

2.3 Karakteristik Benih Tembakau

Tembakau memiliki bakal buah yang berada di atas dasar bunga dan terdiri atas dua ruang yang dapat membesar, tiap-tiap ruang berisi bakal biji yang banyak sekali penyerbukan yang terjadi pada bakal buah akan membentuk buah. Sekitar tiga minggu setelah penyerbukan, buah tembakau sudah masak. Setiap pertumbuhan yang normal, dalam satu tanaman terdapat lebih kurang 300 buah. Buah tembakau berbentuk bulat lonjong dan berukuran kecil, di dalamnya berisi biji yang bobotnya sangat ringan. Dalam setiap gram biji berisi ± 12.000 biji. Jumlah biji yang dihasilkan pada setiap tanaman rata-rata 25 gram (Hanum, 2008).

Benih tanaman industri dapat dikelompokkan menjadi benih ortodok, rekalsitran, dan intermediet. Pengelompokan tersebut didasarkan atas kepekaannya terhadap pengeringan dan suhu. Benih ortodok relatif toleran atau tahan terhadap pengeringan, benih rekalsitran peka terhadap pengeringan, sedangkan benih intermediet berada pada antara benih ortodok dan rekalsitran. Benih ortodok pada umumnya dimiliki oleh spesies-spesies tanaman setahun, dua tahunan dengan ukuran benih yang kecil. Benih tipe ini tahan terhadap pengeringan bahkan pada kadar air 5% dan dapat disimpan pada suhu rendah. Daya simpan benih dapat diperpanjang dengan menurunkan kadar air dan suhu (Hasanah, 2002). Biji tembakau termasuk benih ortodok artinya biji yang

dicirikan dengan sifatnya yang bisa dikeringkan tanpa mengalami kerusakan. Viabilitas biji ortodok tidak mengalami penurunan yang berarti dengan penurunan kadar air hingga di bawah 20%, sehingga biji tipe ini bisa disimpan dalam kadar air yang rendah (Kamil, 1987).

Kebanyakan benih ortodok dapat disimpan sampai waktu yang lama pada kondisi suhu dan kadar air yang rendah. Penyimpanan dengan kadar air yang tinggi dan pada suhu yang tinggi dapat menyebabkan *deteriorasi* yang disebabkan karena serangan jamur. Meskipun beberapa jamur bisa bertahan pada suhu dan kadar air yang rendah, aktivitasnya akan menurun dengan cepat bila berada pada suhu 10° C dan kadar air benih di bawah 10% (Schmidt, 2000).



Gambar 2.1. Benih Tembakau (*Nicotiana tabacum*)

2.4 Viabilitas Benih

Viabilitas benih adalah daya hidup suatu benih yang dapat ditunjukkan dalam fenomena pertumbuhannya, gejala metabolisme, kinerja kromosom atau garis viabilitas. Viabilitas potensial adalah parameter viabilitas dari suatu lot benih yang menunjukkan kemampuan benih menumbuhkan tanaman normal yang

berproduksi normal pada kondisi lapang yang optimum. Kemunduran benih adalah mundurnya mutu fisiologis benih yang dapat menimbulkan perubahan menyeluruh di dalam benih, baik fisik, fisiologi maupun kimiawi yang mengakibatkan menurunnya viabilitas benih (Hartati, 1999).

Daya berkecambah merupakan tolak ukur viabilitas potensial yang merupakan simulasi dari kemampuan benih untuk tumbuh dan berproduksi normal dalam kondisi optimum. Informasi tentang daya kecambah benih yang ditentukan di laboratorium adalah pada kondisi yang optimum. Padahal kondisi lapang yang sebenarnya jarang didapati berada pada keadaan yang optimum. Keadaan sub optimum yang tidak menguntungkan di lapangan dapat menambah segi kelemahan benih dan mengakibatkan turunnya persentase perkecambahan serta lemahnya pertumbuhan selanjutnya (Sajad, 1993).

Dalam keadaan benih mempunyai persediaan sumber proses pertumbuhan benih atau gejala metabolismenya. Penurunan viabilitas sebenarnya merupakan perubahan fisik, fisiologis dan biokimia yang akhirnya dapat menyebabkan energi karena terjadinya perombakan senyawa makro seperti lemak dan karbohidrat menjadi senyawa metabolik lainnya (Pirenaning, 1998).

Sadjad (1994), menyatakan bahwa viabilitas benih di bagi menjadi 2 macam, yaitu viabilitas optimum (viabilitas potensial) dan viabilitas suboptimum (vigor).

2.4.1 Viabilitas Optimum (*Viabilitas Potensial*)

Viabilitas potensial yaitu apabila benih lot memiliki pertumbuhan normal pada kondisi optimum. Benih memiliki kemampuan potensial, sebab lapangan produksi tidak selalu dalam kondisi optimum. Apabila lot itu menghadapi kondisi suboptimum kemampuan potensial itu belum tentu dapat mengatasi. Lot benih mempunyai kemampuan lebih dari potensial apabila mampu menghasilkan tanaman normal dalam kondisi suboptimum (Sadjad, 1994).

Parameter yang digunakan dalam menentukan viabilitas potensial adalah daya berkecambah dan berat kering berkecambah. Hal ini didasarkan pada pengertian bahwa struktur tumbuh pada kecambah normal tentu mempunyai kesempurnaan tumbuh yang dapat dilihat dari bobot keringnya. Selain berat kering kecambah dan daya berkecambah, untuk deteksi parameter viabilitas potensial juga digunakan indikasi tidak langsung yang berupa gejala metabolisme yang ada kaitannya dengan pertumbuhan benih (Sutopo, 2004).

2.4.2 Viabilitas Suboptimum

Secara umum viabilitas suboptimum atau vigor diartikan sebagai kemampuan benih untuk tumbuh normal pada keadaan lingkungan yang sub optimal (Sutopo, 2004). Menurut Sadjad (1994), viabilitas suboptimum atau vigor merupakan suatu kemampuan benih untuk tumbuh menjadi tanaman yang berproduksi normal dalam keadaan lingkungan yang suboptimum dan berproduksi tinggi dalam keadaan optimum atau mampu disimpan dalam kondisi simpan yang suboptimum dan tahan simpan lama dalam kondisi yang optimum.

Vigor dipisahkan antara vigor genetik dan vigor fisiologi. Vigor genetik adalah vigor benih dari galur genetik yang berbeda-beda sedang vigor fisiologi adalah vigor yang dapat dibedakan dalam galur genetik yang sama. Vigor fisiologi dapat dilihat antara lain dari indikasi tumbuh akar dari plumula atau koleptilnya, ketahanan terhadap serangan penyakit dan warna kotiledon (Semsilomba, 2008).

Tanaman dengan tingkat vigor yang tinggi mungkin dapat dilihat dari performansi fenotipis kecambah atau bibitnya, yang selanjutnya mungkin dapat berfungsi sebagai landasan pokok untuk ketahanannya terhadap berbagai unsur musibah yang menimpa. Vigor benih untuk kekuatan tumbuh dalam suasana kering dapat merupakan landasan bagi kemampuannya tanaman tersebut untuk tumbuh bersaing dengan tumbuhan pengganggu ataupun tanaman lainnya dalam pola tanam tumpang sari. Vigor benih untuk tumbuh secara spontan merupakan landasan bagi kemampuan tanaman mengasorpsi sarana produksi secara maksimal sebelum panen. Juga dalam memanfaatkan unsur sinar matahari khususnya selama periode pengisian dan pemasakan biji (Sajad, 1993).

Pada hakekatnya vigor benih harus relevan dengan tingkat produksi, artinya dari benih yang bervigor tinggi akan dapat dicapai tingkat produksi yang tinggi. Vigor benih yang tinggi dicirikan antara lain tahan disimpan lama, tahan terhadap serangan hama penyakit, cepat dan merata tumbuhnya serta mampu menghasilkan tanaman dewasa yang normal dan berproduksi baik dalam keadaan lingkungan tumbuh yang sub optimal (Sajad, 1993).

Heydecker (1972) dalam Sutopo (2004), menyatakan bahwa rendahnya vigor pada benih dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu :

1. Genetis

Ada kultivar-kultivar tertentu yang lebih peka terhadap lingkungan yang kurang menguntungkan, ataupun tidak mampu untuk tumbuh cepat dibandingkan kultivar lainnya.

2. Fisiologis

Kondisi fisiologis dari benih yang dapat menyebabkan rendahnya vigor adalah kurang masaknyanya benih pada saat panen dan kemunduran benih selama penyimpanan.

3. Morfologis

Dalam mutu kultivar biasanya terjadi peristiwa bahwa benih-benih yang lebih kecil menghasilkan bibit yang kurang memiliki kekuatan tumbuh dibandingkan dengan benih besar.

4. Sitologis

Kemunduran benih yang disebabkan antara lain oleh abrasi kromosom

5. Mekanis

Kerusakan mekanis yang terjadi pada benih baik pada saat panen, ataupun penyimpanan sering pula mengakibatkan rendahnya vigor pada benih.

6. Mikroba

Mikroorganisme seperti cendawan dan bakteri yang terbawa oleh benih akan lebih berbahaya bagi benih pada kondisi penyimpanan yang tidak memenuhi syarat ataupun pada kondisi lapangan yang memungkinkan berkembangnya pathogen-pathogen tersebut. Hal ini akan mengakibatkan penurunan vigor benih

2.5 Pengaruh Suhu Penyimpanan terhadap Viabilitas Benih

Penyimpanan perlu dilakukan untuk mempertahankan mutu benih dan menekan laju kemunduran benih. Tujuan utama penyimpanan benih tanaman ialah untuk menunda perkecambahan atau mengawetkan cadangan bahan tanam dari satu musim ke musim berikutnya (Justice dan Bass, 2002).

Kecepatan kemunduran benih ini dipengaruhi oleh faktor : kadar air benih pada awal periode simpan, kelembaban nisbi dari tempat penyimpanan, suhu tempat penyimpanan, sifat-sifat keturunan, kerusakan mekanisme pada waktu panen dan pengolahan, serangan hama dan jasad renik, kemudian oleh panas dan susunan kimia dari benih (Sadjad, 1989).

Suhu dan kelembaban adalah faktor utama pada penyimpanan benih. Suhu ruang simpan berperan dalam mempertahankan viabilitas benih selama penyimpanan, yang dipengaruhi oleh kadar air benih, suhu dan kelembaban nisbi ruangan. Menurut Sutopo (2004), bahwa suhu yang terlalu tinggi pada saat penyimpanan dapat mengakibatkan kerusakan benih, hal tersebut dikarenakan memperbesar terjadinya penguapan zat cair dari dalam benih, sehingga benih akan kehilangan daya imbibisi dan kemampuan untuk berkecambah. Protoplasma dari embrio dapat mati akibat keringnya sebagian atau seluruh benih. Temperatur yang optimum untuk penyimpanan benih untuk jangka panjang $-18^{\circ}\text{C} - 0^{\circ}\text{C}$. Antara kandungan air benih dan temperatur terdapat hubungan yang sangat erat dan timbal balik. Jika salah satu tinggi maka yang lain rendah.

Telah lama di ketahui bahwa temperatur rendah lebih efektif daripada temperature tinggi untuk penyimpanan benih. Hal ini sesuai dengan kaidah dari

bahwa untuk setiap kenaikan temperature 5°C pada tempat penyimpanan maka umur benih akan menjadi setengahnya. Hukum ini berlaku pada temperature antara 0°C - 50°C (Harrington, 1972).

Suhu ruang penyimpanan benih sangat berpengaruh terhadap laju deteriorasi. Semakin rendah suhu ruang penyimpanan semakin lambat laju deteriorasi sehingga benih dapat lebih lama disimpan. Sebaliknya, semakin tinggi suhu ruang penyimpanan semakin cepat laju deteriorasi, sehingga lama penyimpanan benih lebih pendek (Kuswanto, 2003).

Harrington (1972) *dalam* Sutopo (2004), menyatakan bahwa temperatur rendah lebih efektif dari pada temperatur tinggi untuk penyimpanan benih. Semakin rendah temperatur penurunan viabilitas benih dapat semakin dikurangi, sedangkan semakin tinggi temperatur semakin meningkat laju penurunan viabilitas benih.

2.6 Hubungan Antara Suhu dan Umur Simpan Benih

Daya simpan merupakan perkiraan waktu benih mampu untuk disimpan. Benih yang mempunyai daya simpan lama berarti mampu melampaui periode simpan yang panjang dan apabila benih setelah penyimpanan masih memiliki kekuatan tumbuh yang tinggi dikatakan memiliki vigor daya simpan yang tinggi (Sadjad, 1994).

Salah satu perubahan fisiologi benih selama penyimpanan adalah respirasi benih. Respirasi merupakan reaksi oksidasi-reduksi yang dijumpai pada semua sel hidup, yang pada prosesnya mengeluarkan senyawa-senyawa dan melepaskan

energi yang sebagian digunakan untuk berbagai proses hidup. Pada proses penyimpanan benih respirasi yang terjadi dapat diuraikan meliputi; 1. Perombakan cadangan makanan, 2. Terbentuknya hasil antara atau hasil akhir, yang dapat mempengaruhi benih pada saat penyimpanan, 3. Pelepasan energi khususnya dalam bentuk panas, yang merupakan fase yang paling mempengaruhi dalam proses penyimpanan benih (Justice dan Bass, 2002).

Laju respirasi yang terjadi pada benih di saat penyimpanan, menimbulkan peningkatan suhu yang berlangsung secara perlahan-lahan. Pada kondisi penyimpanan yang baik, panas hasil respirasi mempengaruhi kondisi benih di penyimpanan. Pada kondisi yang lembab, peningkatan panas hasil respirasi dapat menimbulkan banyak kerusakan pada benih yang di simpan. Respirasi merupakan proses oksidasi, maka harus ada suatu substrat, dalam hal ini benihnya sendiri yang dapat bergabung dengan oksigen. Respirasi bisa terjadi bila terdapat enzim-enzim, baik yang memiliki fungsi sangat khusus maupun yang bersifat lebih umum. Semakin lama proses respirasi berlangsung, semakin banyak pula cadangan makanan benih yang di gunakan (Justice dan Bass, 2002).

Hasil respirasi dalam penyimpanan benih berupa panas dan uap air. Panas yang timbul sebagai hamburan energi dalam benih yang seharusnya disimpan selama penyimpanan, secara langsung dapat menyebabkan viabilitas dan vigor benih menurun. Proses biokimia biasanya diperlambat pada suhu rendah, semakin rendah suhu, semakin lambat prosesnya. Hal ini termasuk pula pada proses yang mengarah pada kerusakan (Purwanti, 2004).

2.7 Perkecambahan Benih

Utomo (2006), menyatakan bahwa perkecambahan adalah sebagai awal dari pertumbuhan suatu biji/ organ perbanyak vegetatif. Sedangkan menurut Abidin (1987) perkecambahan adalah aktifitas pertumbuhan yang sangat singkat suatu embrio dalam perkecambahan, dari biji yang semula berada pada kondisi dorman mengalami sejumlah perubahan fisiologis yang menyebabkan ia berkembang menjadi tanaman muda. Perkecambahan merupakan pengaktifan kembali embrionik axis biji yang terhenti untuk kemudian membentuk bibit (*seedling*) (Kamil, 1987). Perkecambahan adalah pertumbuhan embrio yang dimulai setelah kembali penyerapan air/ imbibisi, dalam hal ini biji akan berkecambah setelah mengalami masa dorman yang dapat disebabkan oleh beberapa faktor internal seperti embrio masih berbentuk rudiment atau belum masak, kulit biji yang impermeabel atau adanya penghambat tumbuh (Hidayat, 1995).

Perkecambahan dapat terjadi karena substrat (karbohidrat, protein, lipid) berperan sebagai penyedia energi yang akan digunakan dalam proses morfologi (pemunculan organ-organ tanaman seperti akar, daun dan batang). Dengan demikian kandungan zat kimia dalam biji merupakan faktor yang sangat menentukan dalam perkecambahan biji (Ashari, 1995).

Menurut Sutopo (2004), proses perkecambahan benih merupakan suatu rangkaian dari perubahan-perubahan morfologi, fisiologi dan biokimia. Tahapan-tahapannya yaitu: (1) suatu perkecambahan benih dimulai dengan proses penyerapan air oleh benih, melunakkan kulit benih dan hidrasi dari protoplasma.

(2) pada tahap ini kegiatan-kegiatan sel dan enzim-enzim serta naiknya tingkat respirasi benih. (3) merupakan tahap dimana terjadi penguraian bahan-bahan seperti karbohidrat, lemak dan protein menjadi bentuk-bentuk yang melarut dan di translokasikan ke titik-titik tumbuh. (4) Tahap ini adalah asimilasi dari bahan-bahan yang diuraikan tadi di daerah meristematis untuk menghasilkan energi bagi kegiatan pembentukan komponen dan pembentukan sel-sel baru. (5) Tahap kelima adalah pertumbuhan dari kecambah melalui proses pembelahan, perbesaran dan pembagian sel-sel pada titik tumbuh. Sementara daun belum dapat berfungsi sebagai fotosintesa maka pertumbuhan kecambah sangat tergantung pada persediaan makanan yang ada dalam biji.

Secara fisiologi dijelaskan oleh Leunufna (2007), bahwa perkecambahan diawali dengan penyerapan air dari lingkungan sekitar biji, baik tanah, udara, maupun media lainnya. Perubahan yang teramati adalah membesarnya ukuran biji yang disebut tahap imbibisi (berarti "minum"). Biji menyerap air dari lingkungan sekelilingnya, baik dari tanah maupun udara (dalam bentuk embun atau uap air. efek yang terjadi adalah membesarnya ukuran biji karena sel-sel embrio membesar) dan biji melunak. Proses ini murni fisik. Kehadiran air di dalam sel mengaktifkan sejumlah enzim perkecambahan awal. Fitohormon asam absisat menurun kadarnya, sementara giberelin meningkat. Berdasarkan kajian ekspresi gen pada tumbuhan model *Arabidopsis thaliana* diketahui bahwa pada perkecambahan lokus-lokus yang mengatur pemasakan embrio, seperti abscisic acid insensitive 3 (*ABI3*), fusca 3 (*FUS3*), dan leafy cotyledon 1 (*LEC1*) menurun perannya (*downregulated*) dan sebaliknya lokus-lokus yang mendorong

perkecambahan meningkat perannya (*upregulated*), seperti gibberelic *ACID 1* (*GAI*), *GA2*, *GA3*, *GAI*. Diketahui pula bahwa dalam proses perkecambahan yang normal sekelompok faktor transkripsi yang mengatur auksin (disebut Auxin Response Factors, ARFs) diredam oleh miRNA.

Perubahan pengendalian ini merangsang pembelahan sel di bagian yang aktif melakukan mitosis, seperti di bagian ujung radikula. Akibatnya ukuran radikula makin besar dan kulit atau cangkang biji terdesak dari dalam, yang pada akhirnya pecah. Pada tahap ini diperlukan prasyarat bahwa cangkang biji cukup lunak bagi embrio untuk dipecah.

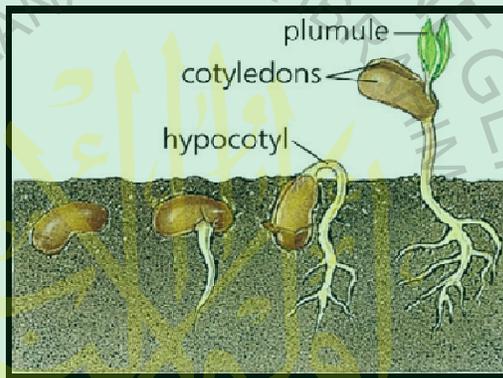
2.8 Kriteria Perkecambahan Benih dalam Uji Perkecambahan

Menurut Sumarno dan Widiati (1985), untuk mengevaluasi kecambah digunakan kriteria di bawah ini, hal tersebut juga dipaparkan oleh Kamil (1987), yaitu:

1. Kecambah Normal

- a. Akar: kecambah mempunyai akar primer atau satu set akar-akar sekunder yang cukup kuat untuk menambatkan kecambah bila ditumbuhkan pada tanah atau pasir.
- b. Hipokotil: panjang atau pendek, tetapi tumbuh baik tanpa ada luka yang mungkin mengakibatkan jaringan pengangkut menjadi rusak.
- c. Epikotil: paling kurang ada satu daun primer dan satu tunas ujung yang sempurna.

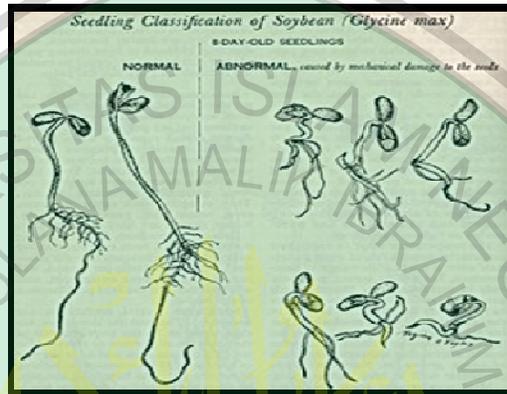
- d. Biji terinfeksi: infeksi pada epikotil sebagian atau seluruhnya, sedangkan hipokotil dan akar tumbuh baik. Epikotil bibit seperti ini biasanya tidak membusuk kalau tumbuh dalam keadaan atmosfer kering, bila kotiledon membuka secara alami. Akan tetapi apabila banyak kecambah yang terkena infeksi, maka pengujian ulang harus dilaksanakan sebaik mungkin pada substrat tanah atau pasir.



Gambar 2.2. Kecambah normal

2. Kecambah Abnormal
- Akar: tidak ada akar primer atau akar-akar sekunder yang tumbuh baik.
 - Hipokotil: pecah atau luka yang terbuka, merusak jaringan pengangkut, cacat, berkeriput dan membengkak atau memendek.
 - Kotiledon: kedua kotiledon hilang dan kecambah lemah sehingga tidak vigorous.

- d. Epikotil: tidak ada daun primer atau tunas ujung, ada satu atau dua daun primer, tetapi tidak ada tunas ujung, epikotil membusuk, yang menyebabkan pembusukan menyebar dari kotiledon dan biji lemah.



Gambar 2.3. Kecambah abnormal

3. Benih Tidak Berkecambah

Mugnisjah (1990), menyatakan bahwa benih yang tidak berkecambah adalah benih yang hingga akhir periode pengujian tidak berkecambah. Benih yang tidak berkecambah meliputi:

- Benih keras: benih yang hingga akhir pengujian tetap keras, sebab benih-benih tersebut tidak menyerap air.
- Benih segar: benih yang tidak keras dan juga tidak berkecambah hingga akhir pengujian tetapi tetap bersih, mantap, dan tampaknya masih hidup.
- Benih mati: benih yang pada akhir pengujian tidak berkecambah tetapi bukan sebagai benih keras maupun benih segar. Biasanya benih mati lunak, warnanya memudar, dan seringkali bercendawan.

Selain kriteria diatas, Sutopo (2004) menyatakan bahwa kriteria kecambah normal yaitu:

- a. Kecambah yang memiliki perkembangan sistem perakaran yang baik terutama akar primer dan untuk tanaman yang secara normal menghasilkan akar seminal maka akar ini tidak boleh kurang dari dua.
- b. Perkembangan hipokotil yang baik dan sempurna tanpa ada kerusakan pada jaringan-jaringannya.
- c. Pertumbuhan plumula yang sempurna dengan daun hijau dan tumbuh baik, di dalam atau muncul dari koleoptil atau pertumbuhan epikotil yang sempurna dengan kuncup yang normal.
- d. Memiliki dua kotiledon.

Sedangkan untuk kecambah abnormal, yaitu:

- a. Kecambah yang rusak, tanpa kotiledon, embrio yang pecah, dan akar primer yang pendek.
- b. Kecambah yang bentuknya cacat, perkembangannya lemah atau kurang seimbang dari bagian-bagian yang penting, plumula yang terputar, hipokotil, epikotil, kotiledon yang membengkok, akar yang pendek. Koleoptil yang pecah atau tidak mempunyai daun, kecambah yang kerdil.
- c. Kecambah yang tidak membentuk klorofil.
- d. Kecambah yang lunak.

2.9 Pengujian Benih

2.9.1 Parameter Daya Hidup Benih

Pada uji viabilitas benih, baik uji daya kecambah atau uji kekuatan tumbuh benih, penilaian dilakukan dengan membandingkan kecambah satu dengan yang lain dalam satu substrat. Dengan demikian faktor subyektif dari si penguji sulit dihilangkan (Sutopo, 2004).

Pada pengujian yang penilaiannya harus dilakukan dengan membandingkan hasil perkecambahan dari berbagai substrat dengan berbagai tekanan osmose terhadap kekuatan tumbuh benih, mungkin dapat digunakan parameter seperti laju pekecambahan, berat kering/ basah dari kecambah atau kotiledon, berat epikotil atau plumula (Sutopo, 2004).

Sebagai parameter untuk viabilitas benih digunakan persentase perkecambahan. Dimana perkecambahan harus cepat dan pertumbuhan kecambahnya kuat, dan ini mencerminkan kekuatan tumbuhnya, yang dapat dinyatakan dengan laju perkecambahan (Sutopo, 2004).

2.9.2 Uji Daya Kecambah

Daya kecambah benih memberikan informasi kepada pemakai benih akan kemampuan benih tumbuh normal menjadi tanaman yang memproduksi wajar dalam keadaan biofisik lapangan yang serba optimum (Sutopo, 2004).

Parameter yang digunakan dapat berupa persentase kecambah normal berdasarkan penilaian terhadap struktur tumbuh embrio yang diamati secara langsung. Atau secara tidak langsung dengan hanya melihat gejala metabolisme benih yang berkaitan dengan kehidupan benih. Persentase perkecambahan adalah:

persentase kecambah normal yang dapat dihasilkan oleh benih murni pada kondisi yang menguntungkan dalam jangka waktu yang sudah ditetapkan (Sutopo, 2004).

Pengujian pada kondisi lapangan biasanya tidak memuaskan karena hasilnya kurang dapat dipercaya. Oleh karena itu metode laboratorium dikembangkan sedemikian rupa, dimana beberapa atau kondisi luar/ lapang dapat dikendalikan dengan teratur. Sehingga memberikan hasil perkecambahan yang lengkap dan cepat dari contoh benih yang dianalisa (Sutopo, 2004).

Metode perkecambahan dengan pengujian di laboratorium hanya menentukan persentase perkecambahan total. Dan dibatasi pada pemunculan dan perkembangan struktur-struktur penting dari embrio, yang menunjukkan kemampuan untuk menjadi tanaman normal pada kondisi lapangan yang optimum. Sedangkan kecambah yang tidak menunjukkan kemampuan tersebut dinilai sebagai kecambah yang abnormal. Benih yang tidak dorman tetapi tidak tumbuh setelah periode pengujian tertentu dinilai sebagai mati (Sutopo, 2004).

Agar hasil persentase perkecambahan yang didapat dengan metoda uji daya kecambah di laboratorium mempunyai korelasi positif dengan kenyataan nantinya di lapangan maka perlu diperhatikan faktor-faktor berikut ini (Sutopo, 2004):

1. Kondisi lingkungan di laboratorium harus menguntungkan bagi perkecambahan benih dan terstandarisasi.
2. Pengamatan dan penilaian baru dilakukan pada saat kecambah mencapai suatu fase perkembangan, dimana dapat dibedakan antara kecambah normal dan kecambah abnormal.

3. Pertumbuhan dan perkembangan kecambah harus sedemikian sehingga dapat dinilai mempunyai kemampuan tumbuh menjadi tanaman normal dan kuat pada keadaan yang menguntungkan di lapangan.
4. Lama pengujian harus dalam jangka waktu yang telah ditentukan.

Metode yang digunakan untuk perkecambahan benih tembakau menurut Standarisasi Nasional Indonesia (2006), adalah dengan metode pengujian di atas kertas (UAK), karena metode ini digunakan pada benih yang berukuran kecil seperti benih tembakau. Pengujian dilakukan dengan 3 kali ulangan setiap perlakuan benih, yakni dengan cara: 1. kertas merang dipotong seukuran cawan petri, 2. lima lembar kertas merang dimasukkan ke dalam cawan petri dan dibasahi dengan air, tujuannya agar kertas merang lembab sehingga benih akan mampu menyerap air dan tidak mengalami kekeringan pada saat berkecambah, dan 3. mengambil 100 butir benih tembakau dan diatur secara melingkar atau berbaris.

2.10 Uji Kekuatan Tumbuh (Vigor)

Informasi tentang daya kecambah benih yang ditentukan di laboratorium adalah pada kondisi yang optimum. Padahal kondisi lapang yang sebenarnya jarang didapati berada dalam keadaan yang optimum. Keadaan yang suboptimum yang tidak menguntungkan di lapangan dapat menambah segi kelemahan benih dan mengakibatkan turunnya persentase perkecambahan serta lemahnya pertumbuhan selanjutnya. Secara ideal semua benih harus memiliki kekuatan tumbuh yang tinggi, sehingga bila ditanam pada kondisi lapangan yang

beranekaragam akan tetap tumbuh sehat dan kuat serta berproduksi tinggi dengan kualitas baik (Sutopo, 2004).

Vigor benih dicerminkan oleh dua informasi tentang viabilitas, masing-masing “kekuatan tumbuh” dan “daya simpan” benih. Kedua nilai fisiologi ini menempatkan benih pada kemungkinan kemampuannya untuk tumbuh menjadi tanaman normal meskipun keadaan biofisik lapangan produksi suboptimum atau sesudah benih melampaui suatu periode simpan yang lama. Menurut Sutopo (2004), benih yang memiliki vigor rendah akan berakibat terjadinya:

1. Kemunduran benih yang cepat selama penyimpanan.
2. Semakin sempitnya keadaan lingkungan di mana benih dapat tumbuh.
3. Kecepatan berkecambah benih menurun.
4. Kepekaan akan serangan hama dan penyakit meningkat.
5. Meningkatnya jumlah kecambah abnormal.
6. Rendahnya produksi tanaman.

Sutopo (2004), menyatakan bahwa pada hakikatnya vigor benih harus relevan dengan tingkat produksi, yang berarti bahwa dari benih yang memiliki vigor tinggi akan dapat dicapai tingkat produksi yang tinggi. Pada uji kekuatan tumbuh penilaian kecambah digolongkan atas:

1. Vigor : untuk kecambah yang tumbuh kuat.
2. Less Vigor : untuk kecambah yang tumbuh kurang kuat.
3. Non Vigor : untuk kecambah yang tumbuh lemah.
4. Death : untuk benih yang tidak tumbuh.

Metode pengujian kekuatan tumbuh, salah satunya adalah dengan *Accelerating Aging Test* (AAT), yaitu pengusangan dipercepat pada sebuah oven dengan suhu 45°C selama 3 hari. Kemudian dikecambahkan seperti pada metode daya kecambah dengan metode UKD. Uji pengusangan dipercepat (*the accelerated aging test*) diperlukan untuk memperkirakan daya simpan benih, kualitas benih, dan daya berkecambah benih di lapang. Serta untuk membantu membuat keputusan apakah benih harus segera dijual atau disimpan lebih lama (Hadiyanto, 2001).

SNI (2006), menyatakan bahwa untuk benih tembakau yang merupakan benih berukuran kecil, uji vigor (pengujian kekuatan tumbuh) benih dilakukan dengan menghitung jumlah kecambah yang telah tumbuh normal pada saat pengamatan 7 hari setelah tanam.

Metode lain dalam pengujian kekuatan tumbuh (vigor), dilakukan dengan mendera benih dalam kejenuhan uap etil alcohol 95% selama 30 menit dan sebelumnya benih dilembabkan selama 6 jam (Sadjad, 1989).