

A. Sejarah singkat Kultur Jaringan Tanaman

Kultur jaringan bila diartikan ke dalam bahasa Jerman disebut *Gewebe kultur* atau *tissue culture* (Inggris) atau *weefsel kweek* atau *weefsel cultuur* (Belanda). Kultur jaringan atau budidaya *in vitro* adalah suatu metode untuk mengisolasi bagian dari tanaman seperti protoplasma, sel, jaringan atau organ yang serba steril, ditumbuhkan pada media buatan yang steril, dalam botol kultur yang steril dan dalam kondisi yang aseptik, sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman yang lengkap.

Dasar teori yang digunakan adalah *teori totipotensi* yang ditulis oleh SCHLEIDEN dan SCHWANN (Suryowinoto dan Suryowinoto, 1977) yang menyatakan bahwa teori totipotensi adalah bagian tanaman yang hidup mempunyai totipotensi, kalau dibudidayakan di dalam media yang sesuai, akan dapat tumbuh dan berkembang menjadi tanaman yang sempurna, artinya dapat bereproduksi, berkembang biak secara normal melalui biji atau spora.

Teknik kultur jaringan menuntut syarat-syarat tertentu yang harus dipenuhi dalam pelaksanaannya. Syarat pokok pelaksanaan kultur jaringan adalah laboratorium dengan segala fasilitasnya. Laboratorium harus menyediakan alat-alat kerja, sarana pendukung terciptanya kondisi aseptik terkendali dan fasilitas dasar seperti, air listrik dan bahan bakar.

Pelaksanaan kultur jaringan memerlukan juga perangkat lunak yang memenuhi syarat. Dalam melakukan pelaksanaan kultur jaringan, pelaksana harus mempunyai latar belakang ilmu-ilmu dasar tertentu yaitu botani, fisiologi tumbuhan ZPT, kimia dan fisika yang memadai. Pelaksana akan berkecimpung dalam pekerjaan yang berhubungan erat dengan ilmu-ilmu dasar tersebut. Pelaksana akan banyak berhubungan dengan berbagai macam bahan kimia, proses fisiologi tanaman (biokimia dan fisika) dan berbagai macam pekerjaan analitik. Kadang-kadang latar belakang pengetahuan tentang mikrobiologi, sitologi dan histologi. Pelaksana juga dituntut dalam hal ketrampilan kerja, ketekunan dan kesabaran yang tinggi serta harus bekerja intensif.

Pekerjaan kultur jaringan meliputi: persiapan media, isolasi bahan tanam (eksplan), sterilisasi eksplan, inokulasi eksplan, aklimatisasi dan usaha pemindahan tanaman hasil kultur jaringan ke lapang. Pelaksana harus bekerja dengan teliti dan serius, karena setiap

tahapan pekerjaan tersebut memerlukan penanganan tersendiri dengan dasar pengetahuan tersendiri.

Tokoh-tokoh yang berperan dalam sejarah dimulainya pengetahuan kultur jaringan antara lain adalah:

- + Orang yang melakukan kultur jaringan adalah Gottlieb Haberlandt pada tahun 1902.
- + Tahun 1904 Hannig melakukan kultur embrio pada tanaman cruciferae.
- + Knudson berhasil mengecambahkan anggrek secara in vitro di tahun 1922, pada tahun yang sama Robbins mengkulturkan ujung akar secara in vitro.
- + Gautheret, nobecourt dan White yang menemukan auxin dan telah berhasil membudidayakan kalus pada tahun 1939.
- + Skoog dkk. telah menemukan sitokinin dan orang pertama yang sukses dalam melakukan kultur jaringan pada tahun 1939.
- + Tahun 1940 Gautheret melakukan ku.ltur jaringan kambium secara in vitro pada tanaman Ulmus untuk study pembentukan tunas adventif.
- + Tahun 1941 Penggunaan air kelapa untuk campuran media dalam kultur Datura oleh van Overbeek.
- + Pembentukan tunas adventif pertama pada kultur tembakau secara in vitro oleh Skoog pada tahun 1944.
- + Baru pada tahun 1946, tanaman lengkap pertama dapat dihasilkan dari eksplan kultur tunas ujung pada Lupinus dan Tropaeolum oleh Ball.
- + Pada tahun 1950 Ball mencoba menanam jaringan kalus tanaman Sequoia sempervirens dan dapat menghasilkan organ.
- + Muir berhasil menumbuhkan tanaman lengkap dari kultur sel tunggal pada tahun 1954.
- + Tahun 1955 Miller dkk. Menemukan kinetin yang dapat memacu pembelahan sel.
- + Produksi tanaman haploid pertama dihasilkan oleh Guha pada tahun 1964.
- + Laminar air flow digunakan pertamakali pada akhir tahun 60-an.
- + Power mencoba melakukan penyatuan (fusi) protoplas pertama kali pada tahun 1970.
- + Baru pada tahun 1971 tanaman lengkap dihasilkan dari eksplan protoplas oleh Takebe.
- + Untuk mendapatkan tanaman yang tahan penyakit, Larkin pada tahun 1981 mengadakan penelitian variasi somaklonal yang pertama kali.

- ✚ Salah satu cara untuk mendapatkan kultivar unggul adalah dengan melakukan transformasi. Transformasi sel pertama dilakukan oleh Horch pada tahun 1984.
- ✚ Transformasi tanaman pertama dilakukan oleh IPTC pada tahun 1986.
- ✚ Transformasi wheat oleh Vasil pada tahun 1992.
- ✚ Pada tahun 1996 pelepasan pertama tanaman hasil transformasi genetik.

✓ Landasan Kultur Jaringan

Landasan kultur jaringan didasarkan atas tiga kemampuan dasar dari tanaman, yaitu:

1. **Totipotensi** adalah potensi atau kemampuan dari sebuah sel untuk tumbuh dan berkembang menjadi tanaman secara utuh jika distimulasi dengan benar dan sesuai. Implikasi dari totipotensi adalah bahwa semua informasi tentang pertumbuhan dan perkembangan suatu organisme terdapat di dalam sel. Walaupun secara teoritis seluruh sel bersifat totipotensi, tetapi yang mengekspresikan keberhasilan terbaik adalah sel yang meristematik.
2. **Rediferensiasi** adalah kemampuan sel-sel masak (mature) kembali menjadi ke kondisi meristematik dan berkembang dari satu titik pertumbuhan baru yang diikuti oleh rediferensiasi yang mampu melakukan reorganisasi menjadi organ baru.
3. **Kompetensi** menggambarkan potensi endogen dari sel atau jaringan untuk tumbuh dan berkembang dalam satu jalur tertentu. Contohnya embriogenikali kompeten sel adalah kemampuan untuk berkembang menjadi embrio fungsional penuh. Sebaliknya adalah non-kompeten atau morfogenetikali tidak mempunyai kemampuan.