

**BIOTECHNOLOGY FOR YOUNG LEARNERS:
PELATIHAN BIOTEKNOLOGI SEDERHANA UNTUK SISWA TUNAGANDA
DI SLB G/A-B HELEN KELLER INDONESIA, WIROBRAJAN**

Wahyu Wido Sari

Pendidikan Guru Sekolah Dasar

FKIP, Universitas Sanata Dharma

Tromol Pos 29, Mrican, Yogyakarta

Email: w.widasari@gmail.com

ABSTRAK

Anak tunaganda adalah anak yang mengalami perkembangan tidak normal termasuk pada kelompok anak yang mengalami perkembangan neurologis yang tidak normal karena satu atau dua ketidaknormalan dalam kemampuan dan intelegensia, pergerakan, bahasa, atau hubungan antar personal dalam komunitas. *Biotechnology for Young Learners* adalah program yang memperkenalkan bioteknologi sederhana kepada anak-anak. Pelatihan bioteknologi sederhana telah dilaksanakan di SLB G/A-B Helen Keller Indonesia, Wirobrajan pada semester genap, tahun ajaran 2011/2012. Program ini didukung oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Sanata Dharma. Pelatihan ini dilaksanakan tiga kali dengan metode inkuiri dan *maternal reflection* untuk 30 anak tunaganda, 12 guru, dan 11 pengasuh. Tujuan dari program ini adalah untuk meningkatkan kemampuan anak untuk menghasilkan makanan terfermentasi, mengenalkan sains terapan, dan mendorong kepercayaan diri mereka dalam menghasilkan produk makanan terfermentasi. Diakhir pelatihan ini, 5 anak tunaganda dapat membuat tempe dan yogurt dengan baik. Meningkatnya kemampuan mereka dalam membuat produk membantu mereka mempersiapkan masa depan mereka untuk mandiri.

ABSTRACT

Multiple handicapped children are those children who have developmental abnormalities include a group that have neurologic development constrains caused by one or two combinations of abnormalities in the ability as intelligence, movement, language, or personal relationships in the community. *Biotechnology for young learners* is a program that introduce simple biotechnology to the children. The introduction of simple biotechnology training have been done in SLB G/A-B Helen Keller Indonesia, Wirobrajan in the second semester, academic year 2011/2012. This program have been supported by Research Institute and Community Service, Sanata Dharma University. The training was performed three times with inquiry method and *maternal reflection* to 30 multiple handicapped children, 12 teachers, and 11 shadow teachers. The aims of this program are to increase the softskill of children to produce fermented foods, introduced them about applied science, and encourage their confidence. In the end of the training, 5 multiple handicapped children able to made tempe and yogurt well. The increase of their softskill can help them to figure out their future.

Keywords: biotechnology, children with special needs, fermented food, SLB G/A-B Helen Keller

PENDAHULUAN

Bioteknologi adalah terapan ilmu yang menggunakan makhluk hidup atau zat yang dihasilkan oleh makhluk hidup untuk membuat atau memodifikasi produk, mengembangkannya, atau membuatnya lebih baik untuk kegunaan yang spesifik. Bidang ini sudah menjadi bagian dari kehidupan manusia sejak ratusan tahun lalu dan menjadi indikator kemajuan zaman (Kwon, 2012). Bidang ini meningkatkan kualitas hidup manusia mulai dari makanan, obat-obatan, kesehatan, rekayasa genetika, bahan bakar, lingkungan, dan kloning.

Terlepas dari bioteknologi modern yang sudah menggunakan teknologi canggih dalam mengembangkan penelitian hingga ranah molekuler, bioteknologi sederhana sudah dikenal masyarakat Indonesia dari sejak dahulu. Teknologi sederhana tersebut meliputi fermentasi tape, yogurt, kefir, tempe, dan roti.

Penulis mengembangkan program pengenalan bioteknologi sederhana "*Biotechnology for Young Learners*" kepada anak-anak dan mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar. Program ini mengenalkan prinsip-prinsip bioteknologi seperti fermentasi, pengomposan, dan pengembangan pembuatan peralatan laboratorium maupun media pembelajaran. Selain menambah pengetahuan bagi anak-anak dalam penerapan sains dan teknologi, program ini juga membekali anak-anak dengan soft skill tentang pembuatan produk berbasis bioteknologi. Bagi anak berkebutuhan khusus, pembekalan soft skill seperti ini akan menambah kesempatan bagi mereka untuk hidup mandiri dan menjadi bekal bagi mereka untuk bertahan hidup kelak.

Pelatihan pembuatan yogurt dan tempe dilakukan penulis untuk pengasuh, guru, dan siswa (tuli dan hambatan penglihatan (*deaf-low vision*)) di SLB G/A-B Helen Keller, Wirobrajan, Yogyakarta. Sekolah ini melayani 30 anak tunaganda dengan rentang usia 6 sampai 18 tahun. Program yang diselenggarakan dalam pendidikan anak tunaganda mencakup latihan menolong diri sendiri, sosialisasi, motorik kasar dan halus, komunikasi, pendayagunaan fungsi indra, ketrampilan sederhana, akademik (menulis, membaca, menghitung), dan pengetahuan lainnya yang dapat mengacu kurikulum SD/SLB (Mangunsong, dkk. 1998).

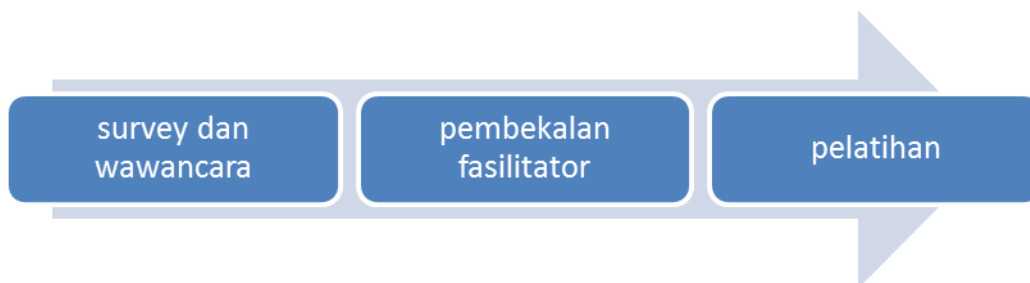
Pengembangan kemampuan untuk hidup mandiri dilakukan dengan membekali mereka dengan ketrampilan (*softskill*) dalam menghasilkan suatu produk bernilai ekonomi. Ketrampilan membuat telur asin pernah diajarkan tetapi tidak berlanjut karena pasokan telur bebek mentah tidak kontinyu. Oleh karena itu, program pelatihan bioteknologi sederhana membuat yogurt dan tempe disambut baik oleh guru dan anak-anak. Pelatihan ini memanfaatkan dana yang

ditawarkan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Universitas Sanata Dharma program PKM-PU (Pengabdian Kepada Masyarakat Program Unggulan) bulan Oktober-Desember 2012.

Pelatihan bioteknologi sederhana yang dilakukan di SLB G/A-B Helen Keller Indonesia, Wirobrajan bertujuan untuk menambah wawasan dan kemampuan guru dan pengasuh dalam memberikan bekal soft skill kepada siswa tunaganda. Selain itu, bagi siswa tunaganda, kemampuan membuat produk bioteknologi sederhana dengan menggunakan sumber daya lokal ini bisa menjadi bekal bagi mereka untuk hidup mandiri dan bertahan hidup kelak.

METODE

Pelatihan *Biotechnology for Young Learner* (BTYL) dilakukan dengan tahapan:



Gambar 1 Alur Program BTYL

Survey dan wawancara dilakukan untuk melihat keadaan anak-anak secara langsung dan membuat jadwal pelatihan dengan guru-guru dan pengasuh.

1. Survey dan wawancara

Survey dilakukan oleh penulis bersama rekan dosen dan mahasiswa ke SLB G/A-B Helen Keller Indonesia, Wirobrajan, Yogyakarta. Pengamatan dan wawancara meliputi pengamatan lokasi, fasilitas asrama, sekolah dan ruang kelas, media pembelajaran anak, jumlah anak, jumlah pengasuh, jumlah guru, sejarah SLB, ketunaan yang dihadapi anak, ketrampilan yang sudah diberikan, dan tanggapan akan penawaran pelatihan ini.

2. Pembekalan Fasilitator

Pelatihan untuk guru, pengasuh, dan anak tunaganda tidak mungkin dilakukan sendiri oleh penulis dan rekan dosen yaitu Dra. Ignatia Esti Sumarah, M.Hum dan Eny Winarti, M.Hum, Ph.D. Selain dosen, ada delapan mahasiswa yang membantu pelaksanaan kegiatan ini yaitu Eka Budi Hertanto, Stefani Ika Pratiwi, Christina Wahyu Cahyani, Dwi Ari Setya Wibawa, Vitus Winda Ari Wismantaka, Basilus Rudy Setyadi, Regina Riskha, dan Gabriella Aldegonda Sorongan.

Pembekalan dilakukan dalam dua tahap, yaitu sebagai berikut:

- a. Pertemuan untuk membuat perencanaan alur pelatihan dan penyusunan materi yang dilakukan penulis bersama Dra. Ignatia Esti Sumarah, M.Hum. Hasil dari pertemuan ini adalah modul untuk fasilitator pelatihan (dosen dan mahasiswa).
 - b. Pembekalan berupa pemaparan gambaran kegiatan, tahap pelatihan, materi yang akan disampaikan, dan jadwal kegiatan.
3. Pelatihan

Total pelatihan BTYL adalah 6 kali selama 3 bulan. Waktu pelaksanaan dimulai dari bulan Oktober sampai dengan bulan Desember tahun 2012. Durasi pelatihan 2 jam setiap kali pelatihan. Mekanisme pelatihan diterangkan dalam bagan Gambar 2.



Gambar 2 Tahapan Pelatihan BTYL

Pelatihan dilakukan bertahap dengan garis besar sebagai berikut:

1. Pelatihan untuk guru dan pengasuh
 - a. Fasilitator menawarkan beberapa jenis pembuatan produk bioteknologi sederhana kepada guru dan pengasuh terkait dengan pembuatan tape, tempe, yogurt, kecap, *bouncy eggs*, dan telur asin.
 - b. Pelatihan pertama: guru dan pengasuh diberi pelatihan membuat tempe, yogurt dan *bouncy eggs*.
 - c. Pelatihan kedua: pemantapan pelatihan pertama dan mereduksi 1 jenis produk yang dilatihkan pada pelatihan pertama yaitu *bouncy eggs*.

- d. Pelatihan ketiga: fasilitator mengamati guru dan pengasuh membuat tempe dan yogurt secara mandiri.
 - e. Pelatihan keempat: guru dan pengasuh membuat tempe dan yogurt secara mandiri.
 - f. Pelatihan kelima: fasilitator memberikan pelatihan membuat tempe dan yogurt untuk siswa tunaganda dibantu oleh guru dan pengasuh. Guru dan pengasuh bertindak sebagai asisten pelatih.
 - g. Pelatihan keenam: siswa tunaganda membuat tempe dan yogurt secara mandiri.
4. Dokumentasi dan evaluasi kegiatan
- Dokumentasi dilakukan dengan presensi fasilitator, presensi peserta, foto-foto kegiatan, dan refleksi yang dilakukan oleh fasilitator.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program pelatihan bioteknologi sederhana untuk anak tunaganda di SLB G/A-B Helen Keller Indonesia, Wirobrajan dimulai dengan pembekalan bagi dosen dan mahasiswa yang terlibat sebagai fasilitator. Proses persiapan pelatihan meliputi pembuatan modul bagi fasilitator, perencanaan jadwal kegiatan dan pelatihan bagi fasilitator. Modul dibuat dalam bentuk sederhana berisi skema kegiatan, jadwal, alat dan bahan yang harus disiapkan dan cara kerja pembuatan masing-masing produk. Dalam pembekalan ini mahasiswa tidak mengalami kesulitan karena mereka sudah mampu membuat produk bioteknologi sederhana yang ditawarkan.

Langkah kedua dalam program BTYL ke HKI dilakukan survey dan habituasi dengan warga HKI yang terdiri dari suster, guru, pengasuh, dan anak-anak. Survey dilaksanakan dengan melihat kondisi asrama, ruang belajar, dan belajar berkomunikasi dengan anak-anak.

Berdasarkan survey tersebut, penulis mendapatkan gambaran lebih lengkap mengenai SLB G/A-B Helen Keller Indonesia tempat program pelatihan ini dilaksanakan. Sekolah Luar Biasa G/A-B Helen Keller Indonesia, Wirobrajan, Yogyakarta adalah sekolah yang didirikan oleh suster-suster Putri Maria Yosep di bawah yayasan Dena Upakara Wonosobo. Saat ini sekolah ini dikepalai oleh Suster Magda PMY dibantu oleh 12 guru dan 11 pengasuh yang melayani, mendidik, dan mengasuh 30 anak tunaganda dengan rentang usia 6 sampai dengan 18 tahun. Sekolah ini terletak di Jl. R.E. Martadinata 88 A, Wirobrajan, Yogyakarta.

Visi SLB/G-AB Helen Keller Indonesia (HKI) adalah berdasarkan nilai-nilai kristiani dengan mengaktualisasikan nilai-nilai kerajaan Allah dalam pelayanan cinta kasih kepada

sesama yang miskin dan lemah, khususnya kepada: tunarungu-netra, tunanetra, tunarungu-gangguan penglihatan, dan tunarungu-tunawicara. Misinya terbagi menjadi 3, yaitu: (1) siap sedia menanggapi kebutuhan aktual gereja dan masyarakat dalam pelayanan pendidikan bagi anak tuna rungu ganda dan buta tuli (*deafblind*) secara profesional dan dalam suasana kekeluargaan, (2) meningkatkan martabat anak tunarungu ganda sehingga mampu berkembang secara utuh dan hidup mandiri, dan (3) meningkatkan komunikasi formal dan informal dengan semua pihak terkait.

Asrama HKI terdiri dari dua lantai. Lantai satu terdapat ruang tamu, kamar anak-anak perempuan, kamar suster dan pengasuh, dapur, ruang makan, kolam renang, dan kamar mandi yang berderet-deret. Sekolah menempel pada asrama, terdiri dari ruang kepala sekolah, ruang tamu, ruang administrasi, dan lima ruang kelas berukuran kecil. Satu kelas berisi 2-3 anak dengan ketunaan yang berbeda. Pada lantai dua terdapat ruang musik dan *laundry room*.

Anak-anak SLB kebanyakan *low vision* (dari *low vision* ringan sampai buta) dan tuna rungu, beberapa anak retardasi mental, beberapa lagi hiperaktif. Mereka berkomunikasi dengan bahasa isyarat melalui sentuhan. Pada program ini secara tidak sadar, baik dosen maupun mahasiswa yang terlibat, belajar bahasa isyarat. Beberapa mahasiswa dapat menguasai sejumlah isyarat dan kode huruf dalam waktu yang singkat. Pertemuan pertama ini sungguh berkesan, kedatangan orang baru dalam lingkungan mereka sangat menarik minat mereka untuk mencoba berkomunikasi. Mereka ramah dan bersemangat dengan segala keterbatasannya.

Jadwal harian anak-anak dimulai pagi hari dengan bersih diri dan bersih lingkungan. Suster dan pengasuh mendorong anak-anak untuk bisa merawat diri mereka sendiri dan lingkungannya. Pada anak dengan kasus tunaganda yang berat (disertai dengan kelumpuhan otak), kegiatan rawat diri dilakukan oleh suster, pengasuh, dan beberapa anak yang sudah agak besar dan mampu melakukan pekerjaan sehari-hari.



Gambar 3 Habitulasi dengan anak-anak

Berdasarkan batasan para ahli, yang tergolong anak berkebutuhan khusus adalah anak yang secara signifikan berbeda dalam beberapa dimensi yang penting dari fungsi kemanusiaannya (Mangunsong, dkk, 1998). Anak cacat ganda atau *multiple handicapped* memiliki kombinasi seperti tuna netra dan tuna grahita, *cerebral palsy* dan tuna rungu, tunarungu dan tunanetra, tunalaras dan tunagrahita, atau lainnya yang memiliki kecacatan dua kali lipat atau lebih (Delphie, 2006).

Pendidikan untuk anak tunaganda bertujuan agar mereka memperoleh kesempatan untuk mengikuti pendidikan yang dapat memungkinkan mereka untuk berkembang secara optimal sesuai dengan kebutuhan dan potensi yang dimilikinya sehingga dapat berpartisipasi dalam kehidupan di masyarakat. Pada anak tunaganda, pendidikan berisikan program yang praktis, sederhana, dan langsung berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Program yang diselenggarakan dalam pendidikan anak tunaganda mencakup latihan menolong diri sendiri, sosialisasi, motorik kasar dan halus, komunikasi, pendayagunaan fungsi indra, ketrampilan sederhana, akademik (menulis, membaca, berhitung), dan pengetahuan lainnya yang dapat mengacu kurikulum SD/SLB (Mangunsong, dkk., 1998).

Kurikulum yang digunakan adalah KTSP yang diperkaya dengan *maternal reflection*. Dengan kurikulum ini guru, pengasuh, dan murid menggunakan komunikasi awal (menggunakan media atau membawa anak ke lingkungan), mengaitkan komunikasi tersebut dalam percakapan dan mengarahkannya ke dalam pembelajaran. Dalam metode *maternal reflection*, seorang guru mempersiapkan lingkungan belajar yang mengarahkan anak pada materi yang akan diberikan pada hari itu.

Contoh singkat penggunaan pendekatan *maternal reflection* yaitu pada pembelajaran manisan buah. Pada pagi hari sebelum memulai pembelajaran, guru yang dikelilingi muridnya menyentuh buah-buahan pada anak-anak. Anak-anak diajak merasakan bentuk, aroma, dan rasa dari buah yang dimaksud. Jika anak sudah mengenal huruf, lalu guru memberikan isyarat huruf-huruf tentang nama buah itu. Pembelajaran sepanjang hari itu akan bertema manisan buah. Anak-anak akan belajar bahasa, IPA, matematika, sampai dengan seni berdasarkan pengetahuan awal mereka tentang manisan buah.

Anak tunaganda dengan kelainan buta tuli mengalami kesulitan dalam berkomunikasi. Masalah emosional yang dialami anak-anak buta tuli pada awalnya disebabkan ketidakmampuan mereka memahami aspek-aspek emosional yang dikomunikasikan oleh orang lain secara verbal. Jika pengalaman ini terus berlanjut, hal ini akan menimbulkan rasa frustrasi pada anak dan lawan komunikasinya. Apabila bahasa ekspresif maupun reseptif tidak berkembang, anak akan sangat bergantung pada orang lain. Di HKI, bahasa isyarat dikembangkan dengan teknik sentuhan.

Oleh karena itu, pendidikan di HKI menekankan pada pelatihan pengembangan kemampuan berkomunikasi dan hidup mandiri.

Komunikasi dikembangkan dengan bahasa isyarat melalui sentuhan. Anak-anak didorong untuk memahami isyarat yang diberikan oleh guru maupun mengasuhnya dengan sentuhan. Isyarat yang dilakukan mengikuti isyarat internasional. Anak-anak juga diajarkan mengucapkan kata-kata (verbal) dengan mengajarnya memegang leher dan merasakan getarannya. Saat penulis berkunjung ke HKI, beberapa anak mampu berucap dan beberapa anak yang low vision juga memahami bahasa bibir walau tidak sepenuhnya bisa. Para ahli menyarankan penggunaan bahasa oral dan isyarat yang kemudian dikenal dengan pendekatan komunikasi total (Mangungsong, dkk., 1998).



Gambar 4 Komunikasi dengan bahasa isyarat dan sentuhan

Salah satu pengembangan kemampuan untuk hidup mandiri adalah membekalinya dengan ketrampilan (*softskill*) untuk menghasilkan suatu produk yang bernilai ekonomi. Salah satu yang dilakukan adalah membuat aksesoris dari manik-manik plastik. Anak-anak yang mampu membuat aksesoris manik-manik ini merupakan anak tuli dan *low vision*. Mereka tidak hanya mampu membuat aksesoris, tetapi sudah bisa menghitung uang yang harus dibayar dan dikembalikan. Mereka sangat bangga setiap kali berhasil baik menghitung uang total yang harus dibayar oleh pembeli atau berhasil menghitung kembalian dengan tepat.

Pembekalan soft skill dalam bentuk pelatihan pembuatan telur asin pernah dilakukan di SLB G/A-B Helen Keller Indonesia, Wirobrajan. Siswa-siswa tunaganda membuat telur asin dan menjualnya di warung-warung sekitar lokasi sekolah. Kegiatan terhenti setelah pasokan telur bebek mentah sebagai bahan baku telur asin terhenti. Pihak pengelola sekolah mengharapkan ada volunteer yang bisa melatih anak-anak membuat produk lain untuk bekal hidup mandiri mereka.

Pelatihan *Biotechnology for Young Learners* (BTYL)

Bioteknologi berasal dari bahasa Yunani, “bio” yang berarti makhluk hidup atau hidup, “tekno” berarti seni, kemampuan, sistem, atau alat, dan “logos” yang berarti ilmu. Jadi, bisa disimpulkan bioteknologi merupakan teknik yang menggunakan makhluk hidup atau zat yang dihasilkan oleh makhluk hidup untuk membuat atau memodifikasi produk, mengembangkannya, atau membuatnya lebih baik untuk kegunaan yang spesifik.

Bioteknologi sendiri sudah menjadi bagian dari kehidupan manusia sejak ratusan tahun yang lalu dan menjadi indikator dari kemajuan dan perkembangan jaman (Kwon, 2009). Bidang ini meningkatkan kualitas hidup kita mulai dari makanan, obat-obatan, kesehatan, rekayasa genetika, bahan bakar, lingkungan dan bahkan kloning. Bagi individu berkebutuhan khusus, penemuan dibidang kesehatan dan pangan fungsional menjadi harapan untuk hidup lebih baik. Ketidakseimbangan genetik pada individu berkebutuhan khusus yang mendapatkan kecacatannya dari mutasi genetik atau keturunan memiliki dampak gangguan kesehatan yang menuntut adanya diet khusus. Walzem (2004) menerangkan bahwa pangan fungsional membawa kesempatan untuk mendapatkan diet yang sesuai dengan kebutuhan metabolisme seseorang. Tahun 2005, Youm, dkk, peneliti dari Korea berhasil membuat kentang transgenik yang berpotensi menyembuhkan penyakit Alzheimer pada tikus percobaan. Para peneliti banyak membuat terobosan untuk mendapatkan pangan atau obat yang mampu menyembuhkan penyakit atau kecacatan. Stem sel membawa pencerahan terhadap penyembuhan cacat organ.

Diseminasi informasi dan pengetahuan perlu dilakukan secara meluas. Politik juga menjadi kunci dalam proses diseminasi ini pemimpin yang dipilih mampu atau tidak membawa informasi ini dan memasukkannya dalam proses edukasi generasi muda (Moses, 2003). Lebih penting lagi, informasi tersebut sampai kepada individu berkebutuhan khusus yang menjadi salah satu sasaran dalam penelitian yang dilakukan. Moses menambahkan, masyarakat berada ditengah konflik kepentingan politik dan komersial dalam pemanfaatan bioteknologi.

Pada awal 1990an, banyak negara menambahkan ‘teknologi’ di kurikulum sekolah. Fokus dari kurikulum tersebut berubah menjadi pengembangan sains dan teknologi yang berhubungan dengan ‘sains akademik’ dan ‘teknologi terapan’ kepada pengalaman siswa sehingga mereka dapat berkontribusi dalam perdebatannya (France, 2007). Lebih lanjut France menjelaskan bahwa dalam kurikulum internasional, bioteknologi modern diajarkan di pendidikan sains SMA, sementara bioteknologi tradisional sudah dikenalkan dari sekolah dasar.

Biotechnology for young learners menjadi alat pemahaman individu berkebutuhan khusus akan hadirnya bioteknologi dalam hidup mereka. Peralatan canggih dan pemakaian teknik-teknik yang rumit tidak bisa serta merta kenalkan pada anak cacat ganda di HKI. Pengenalan bioteknologi dimulai dengan adanya makhluk hidup kecil (mikroorganisme) yang

membantu mereka menaikkan nilai ekonomi dari suatu bahan menjadi produk yang digemari masyarakat. Pengalaman praktek langsung membuat produk-produk fermentasi sederhana membantu mengingat dan menambah rasa percaya diri mereka karena bisa menghasilkan produk bernilai jual.

Pelatihan dilakukan beberapa tahap supaya kegiatan tidak terhenti ketika program pelatihan berakhir. Tahap pertama dan kedua pelatihan ditujukan kepada guru dan pengasuh. Baru setelah guru dan pengasuh menguasai, pelatihan dilakukan kepada siswa tunaganda. Berdasarkan hasil observasi dan saran dari guru dan pengasuh, ada lima siswa dengan ketunaan *deaf-low vision* yang akan menjadi sasaran utama dalam program ini. Kemampuan mereka membuat produk bioteknologi sederhana dalam pelatihan ini akan dijadikan sebagai salah satu penilaian kenaikan ke kelas berikutnya.

Pelatihan pertama: praktek membuat tempe, yogurt dan bouncy eggs.

Pelatihan pertama dilakukan pada sore hari saat jam istirahat anak-anak. Saat akan dimulai pelatihan, anak-anak sudah siap untuk melihat guru dan pengasuhnya belajar membuat tempe. Kegiatan diawali dengan doa, makan snack bersama sambil mendengarkan pengarahan singkat dari trainer, persiapan alat dan bahan, lalu praktek membuat tempe, yogurt dan *bouncy eggs*. Bahan-bahan pelatihan disediakan trainer, pihak Helen Keller Indonesia menyediakan alat-alat praktek seperti termos tempat menyimpan yogurt, panci, gelas, sendok, dan lain sebagainya.

Walaupun pelatihan pertama ini ditujukan untuk guru dan pengasuh, tampak beberapa anak sangat tertarik untuk ikut membantu dalam pelatihan. Mereka membantu mencuci kedelai dan menyiapkan alat-alat yang diperlukan. Secara garis besar pelatihan sore itu berjalan baik. Tempe yang dihasilkan tidak tertutup cendawan dengan sempurna. Hal tersebut menunjukkan kurang meratanya proses peragian. Yogurt terbentuk sempurna dan dinikmati oleh semua penghuni asrama pada hari berikutnya.

Bouncy eggs mengalami kegagalan proses terbentuknya karena ada anak yang sensitif dengan bau cuka yang digunakan dalam proses denaturasi telur. Anak tersebut mengambil gelas berisi larutan cuka dan telur lalu membuangnya. Para guru dan pengasuh memutuskan untuk pelatihan kedua terkonsentrasi membuat tempe dan yogurt.



Gambar 5 Pelatihan membuat yogurt

Pelatihan kedua: praktek membuat tempe dan yogurt

Pada pelatihan kedua, guru dan pengasuh kembali belajar membuat tempe dan yogurt. Fasilitator memberikan pengarahan singkat. Praktek pembuatan tempe dan yogurt dilakukan dengan metode inkuiri terbimbing. Modul yang sudah disiapkan fasilitator berguna untuk guru dan pengasuh, tetapi tidak bagi anak-anak. Mereka kesulitan membaca petunjuk pada modul karena keterbatasan penglihatan mereka. Guru dan pengasuh mengkomunikasikan petunjuk dari fasilitator kepada siswa dengan bahasa isyarat dan sentuhan. Sama seperti pelatihan pertama, anak-anak tunaganda yang tinggal di asrama tetap ikut menyaksikan pelatihan walaupun pelatihan masih ditujukan untuk guru dan pengasuh. Rasa keingintahuan dan keinginan mereka untuk belajar mendorong mereka untuk bertanya dan ikut serta dalam pelatihan.

Dari pihak fasilitator, pada pelatihan kedua ini mendapat bantuan dari seorang rekan dosen, Eny Winarti, dan beberapa mahasiswa yang terketuk hatinya untuk terlibat setelah melihat foto-foto kegiatan pelatihan pertama. Mereka menyediakan diri untuk membantu program ini sampai tahap akhir nanti. Dengan adanya tambahan bantuan ini, proses dokumentasi dan praktek berjalan lebih cepat.

Tempe dan yogurt dibuat sendiri oleh guru dan pengasuh dibantu anak-anak. Bahan disediakan oleh fasilitator dan alat disediakan oleh pihak Helen Keller Indonesia. Hasil praktek berupa tempe yang agak keras, tetapi masih bisa dinikmati, dan yogurt yang terbentuk baik.

Pelatihan ketiga: praktek membuat tempe dan yogurt secara mandiri oleh guru dan pengasuh

Guru dan pengasuh berhasil membuat tempe dan yogurt secara mandiri tanpa arahan dari fasilitator. Keterlibatan siswa-siswa dalam membuat tempe dan yogurt selama guru dan

pengasuh melakukan penelitian membuat fasilitator memutuskan untuk mereduksi tahapan pelatihan. Ketika pelatihan, ketiga guru dan pengasuh sudah bisa membuat produk bioteknologi sederhana berupa tempe dan yogurt tanpa arahan fasilitator. Karena itu, pelatihan keempat akan dilakukan untuk siswa secara mandiri didampingi oleh guru dan pengasuh.

Pelatihan keempat: praktek membuat tempe dan yogurt secara mandiri oleh siswa deaf-low vision

Pelatihan terakhir ini ditujukan untuk 5 siswa *deaf-low vision* yang dianggap mampu oleh guru dan pengasuh. Siswa-siswa yang lain juga hadir dalam pelatihan sebagai penonton. Guru dan pengasuh memberikan pengarahan singkat kepada kelima siswa ini dan mereka segera mempraktikkan pembuatan tempe dan yogurt. Mereka melakukannya sebagai salah satu ujian di depan guru dan pengasuh. Mereka melakukan persiapan alat dan bahan secara mandiri.

Kelima siswa ini sudah bisa mencuci kedelai, merendam semalam, mencuci ulang mengupas kulit ari, merebus, mendinginkan, menakar ragi, melakukan peragian, dan membungkus tempunya. Dalam praktik kali ini, mereka mencoba membungkus dengan daun dan sebagian dengan plastik. Mereka tidak hanya mencoba membedakan rasa tempunya, tetapi juga akan mencoba menghitung biaya produksi dan untung rugi menjadi produsen tempe.

Kebersihan menjadi syarat utama membuat olahan dengan susu. Susu mengandung protein dan lemak yang tinggi sehingga mudah sekali terkontaminasi dengan mikroorganisme. Anak-anak SLB G/A-B Helen Keller Indonesia baru pertama kali saat pelatihan pertama tempo hari merasakan yogurt. Mereka menyukai hasil fermentasi susu ini, sehingga mereka menunggununggu pelatihan pembuatan yogurt ini. Bagi anak *deaf-low vision*, menjaga lingkungan kerja yang bersih bukanlah hal sepele dan mudah. Keterbatasan mereka dalam melihat dan mendengar menjadi tantangan tersendiri dalam mengolah susu murni menjadi yogurt. Penulis pada awalnya tidak yakin mereka mampu melakukannya. Tetapi pada kenyataannya, setelah tiga kali berlatih dan dibantu pada pelatihan keempat ini mereka bisa melakukannya secara mandiri.

Dengan keterbatasannya, kelima anak *deaf-low vision* ini mensterilkan panci tempat mereka akan merebus susu dengan menyiramnya dengan air panas. Mereka bekerja sama dengan sangat hati-hati merebus susu sampai mendidih, menunggu uapnya hilang setelah mendidih, menambahkan starter bakteri yogurt, menginkubasi, dan mengolah yogurt murni sehingga menjadi yogurt yang enak untuk dikonsumsi pada hari berikutnya.

Yogurt yang dibuat kelima anak ini terfermentasi dengan baik dan dapat dikonsumsi. Tempe yang dibuat tidak mengalami proses fermentasi dengan sempurna. Hal itu terjadi karena

proses peragian yang kurang merata. Sebagian besar dari tempe ditumbuhi kapang tempe sehingga masih bisa digoreng dan dikonsumsi.



Gambar 6 Siswa membuat tempe dan yogurt secara mandiri

Keberhasilan kelima anak *deaf-low vision* dalam membuat tempe dan yogurt menjadi titik terang diseminasi bioteknologi modern kepada mereka. France (2007) menyatakan bahwa masyarakat umum tidak membutuhkan pengetahuan yang detail secara saintifik atau memperbandingkan risikonya. Mereka lebih tertarik pada aspek sosial dari teknologi dan dampaknya pada aspek sosial, kesehatan, dan lingkungan pada mereka sendiri dan negaranya, baik sekarang maupun di masa mendatang.

Evaluasi dan Refleksi Fasilitator

Tahap akhir dari program ini adalah evaluasi dan refleksi. Fasilitator mengisi lembar refleksi yang berisi tuntunan pertanyaan mengenai perubahan sikap, nilai, perilaku, pandangan setelah mengambil peran dalam kegiatan pelatihan bioteknologi sederhana untuk anak tunaganda di SLB G/A-B Helen Keller Indonesia, Wirobrajan, Yogyakarta. Kemudian fasilitator menyampaikan pengamatan mereka mengenai perkembangan peserta (guru, pengasuh, dan anak tunaganda) pelatihan. Poin terakhir yang direfleksikan adalah evaluasi mengenai pelatihan yang sudah dilakukan dan saran untuk program pengabdian selanjutnya.

Fasilitator yang terlibat dalam acara ini merasa mengalami perubahan sikap setelah berinteraksi dengan anak tunaganda. Mereka merasa menjadi lebih peka dan bersimpati terhadap penyandang tunaganda. Ada nilai-nilai penting yang didapatkan seperti ketabahan, kesabaran, semangat, dan pengharapan yang berubah menjadi lebih baik dari sebelum mengikuti kegiatan ini. Semula, sebagian besar fasilitator menganggap penyandang tunaganda adalah individu yang pantas diberi belas kasihan dan disantuni. Setelah terlibat dalam pelatihan ini, fasilitator merasa memahami anak tunaganda sebagai manusia yang berjuang untuk berbuat yang terbaik dalam

hidupnya dengan segala kekurangannya. Mereka adalah individu-individu tangguh yang penuh rasa ingin tahu dan suka belajar hal baru layaknya anak-anak.

Pada setiap pelatihan, semua anak yang menghuni asrama ikut hadir. Walaupun hanya 5 anak dari 30 anak yang mampu membuat produk bioteknologi sederhana, tetapi semua merasa ambil bagian dalam kegiatan ini. Semangat dan keceriaan membawa suasana lebih semarak pada setiap pelatihan yang diselenggarakan. Fasilitator merasa senang menyaksikan ada lima anak yang mampu membuat yogurt dan tempe dengan baik.



Gambar 7 Anak-anak yang mengikuti pelatihan bioteknologi sederhana

Buah-buah yang terpetik dari pelatihan tersebut adalah keberanian dari fasilitator yang tidak memiliki latar belakang pendidikan anak berkebutuhan khusus terutama untuk anak tunaganda. Fasilitator mengadakan program bagi mereka dengan bermodal kemauan untuk membagi ilmu. Salah satu mahasiswa merasa mengalami perubahan perilaku dari tidak tertarik dan tidak menyukai anak-anak dan merasa tidak siap masuk jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar, menjadi bersemangat dan mencintai anak-anak. Dia mengalami perubahan itu setelah berkali-kali mencoba berkomunikasi dengan bahasa isyarat dengan anak *deaf-low vision*.



Gambar 8 Mahasiswa berkomunikasi dengan anak tunaganda

Pihak SLB G/A-B Helen Keller Indonesia, Wirobrajan menyatakan bahwa kegiatan ini menambah pengetahuan guru dan pengasuh dalam memberikan bekal ketrampilan kepada anak tunaganda. Mereka juga mengamati semangat anak-anak ketika menunggu dan mengikuti pelatihan yang diadakan.

Saran dari fasilitator mengenai kegiatan ini antara lain memperbaiki proses dokumentasi. Keadaan lapangan ketika pelatihan menyulitkan fasilitator untuk mengambil presensi peserta pelatihan. Hal yang belum terkoordinasi dengan baik adalah dokumentasi dari pihak sekolah mengenai produk yang dibuat anak-anak. Pihak sekolah menyarankan agar ada pendampingan dari fasilitator untuk peningkatan *soft skill* anak selanjutnya.

PENUTUP

Program *biotechnology for young learner*: pelatihan pembuatan produk bioteknologi sederhana berhasil dilakukan di SLB G/A-B Helen Keller Indonesia, Wirobrajan, Yogyakarta. Lima peserta dengan kecacatan *low vision*-tuli mampu membuat tempe dan yogurt. Berdasarkan wawancara dengan guru dan pengasuh, kemampuan membuat tempe dan yogurt bagi empat anak (H, D, P, dan HN) dijadikan sebagai salah satu indikasi kesiapan mereka untuk lulus dari HKI sedangkan satu orang peserta (T) sudah mampu membuat tempe dan yogurt tetapi masih memiliki masalah perilaku yaitu hiperaktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Delphie, Bandi. (2006). *Pembelajaran anak berkebutuhan Khusus dalam Setting Pendidikan Inklusi*. Refika Aditama: Jakarta
- France, Bev. (2007). *Location, location, location: positioning biotechnology education for the 21st century*. *J Sci Edu* 43: 88.
- Knapp, Sarah Edison and Jongsma, Arthur E. (2005). *The parenting skills reatment planner*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Kwon, Hyuksoo. (2009). *Key factors affecting the implementation of biotechnology instruction in secondary school level technology education classrooms*. Dissertation. Virginia Polytechnic Institute: Virginia.
- Mangunsong, Frida, dkk. (1998). *Psikologi dan pendidikan anak luar biasa*. Jakarta: LPSP3 UI
- Moses, Vivian. 2003. *Biotechnology education in Europe*. *J Commercial Biotechnol* 9:219.
- Walzem, Rosemary L. 2004. *Functional food*. *J Sci & Techno* 15:518.
- Youm, dkk. 2005. *Transgenic potato expressing AB reduce AB burden un Alzheimer's disease mouse model*. *J PERS* 579:6737-6744.

