




JUDUL : TEKNOLOGI FERMENTASI DALAM PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PANGAN HASIL KARYA SISWA YPGB KABUPATEN BOGOR	
 Peneliti	 Ringkasan Eksekutif
<p>Ketua : Seprianto, S.Pi, M.Si</p> <p>Anggota :</p> <p>Dr. Henny Saraswati S.Si, M.Biomed (0328087802)</p> <p>Alfero Putra Iryanto (20180308022)</p> <p>Kevin Febrianus Moda (20180308024)</p> <p>Feby (20180308025)</p>	<p>Bioteknologi merupakan cabang ilmu yang mempelajari pemanfaatan makhluk hidup (bakteri, fungi, virus, tumbuhan dan hewan) maupun produk dari makhluk hidup (enzim, antibiotik, vaksin, alkohol) dalam proses produksi untuk menghasilkan barang dan jasa. Kegiatan pengabdian masyarakat tentang pengenalan dan pengembangan wawasan keilmuan bioteknologi dengan pendekatan metode praktek laboratorium dengan sasaran siswa SMA YPGB Kabupaten Bogor bertempat di Ciulengsi. Kegiatan abdimas ini tergabung dengan beberapa topik yang dilaksanakan secara bersamaan diantaranya metode Isolasi DNA dengan bahan sederhana, cara pembibitan bakteri dan yeast untuk makanan dan minuman fermentasi(mikrobiologi), pembuatan ragi alami alami dari media kismis, dan cara pembuatan eko enzim dari fermentasi kulit buah – buahan dan limbah sayuran organik. Sekolah ini dipilih karena masih kurangnya pemahaman siswa tentang keilmuan bioteknologi. Pemanfaatkan mikroorganisme untuk menghasilkan produk fermentasi baik dalam bidang pangan maupun pertanian belum banyak dikenal oleh para siswa. Sekolah SMA YPGB sendiri telah memiliki produk kewirausahaan berupa roti isi dengan beraneka rasa dengan merk BreadQ kakaripan. Hasil penjualan roti dikelola oleh koperasi sekolah sebagai dana penunjang kegiatan belajar mengajar disana. Pengembangan produk roti yang berkualitas dengan memanfaatkan ragi alami dari fermentasi kismis tentu diharapkan mampu memekan biaya produksi serta menghasilkan produk roti yang berkualitas. Melalui kerjasama mitra dengan Kepala Sekolah dan yayasan pelaksanaan pengabdian masyarakat ini berjalan dengan baik. Sebanyak 55 orang siswa yang terdiri 2 angkatan yaitu 2018 dan 2019 mengikuti pelatihan ini. Metode pelaksanaan dengan presentasi di ruangan serta praktek dalam pembuatan ragi alami dari fermentasi kismis dan eko enzim dari fermentasi limbah organik. Siswa dibagi menjadi beberapa</p>

	<p>kelompok dengan masing – masing kelompok dengan topik yang berbeda agar semua kegiatan dapat dilaksanakan dengan baik. Target pencapaian dari kegiatan ini diharapkan para siswa mampu mengembangkan hasil dari kreativitas menjadi produk yang memiliki nilai jual sehingga dapat dijadikan sebagai pengembangan kewirausahaan.</p> <p>Kata Kunci : ragi alami, fermentasi kismis, kewirausahaan, SMA YPG</p> <p> HKI dan Publikasi</p> <p>Prosiding Seminar nasional LPPM Universitas Esa Unggul</p>
--	---

 Latar Belakang	 Hasil dan Manfaat
<p>SMA Yayasan Persiapan Generasi Baru (YPGB) merupakan sekolah mandiri yang bergerak di bidang Pertanian. Berdasarkan hasil wawancara guru SMA YPGB terkait dengan kurikulum bioteknologi, anak - anak hanya tidak mendapatkan materi bioteknologi secara spesifik dan hanya sekedar pengenalan bioteknologi secara umum saja sehingga anak – anak kurang paham terhadap perkembangan ilmu bioteknologi saat ini. Sedangkan produk – produk bioteknologi itu sendiri telah mereka rasakan manfaatnya seperti produk bioteknologi dari pangan seperti tempe, keju, yogurt, yakult, mentega dan banyak yang lainnya. Sedangkan produk bioteknologi dibidang kedokteran seperti vaksin, antibiotik, hormon dan lain – lain mereka sudah pernah menggunakannya namun dari beberapa mereka tidak ada yang mengetahui bahwa produk tersebut merupakan hasil pengembangan keilmuan bioteknologi. Kondisi ini yang membuat saya dan tim tertarik melakukan pengabdian masyarakat disini dengan memperkenalkan</p>	<p>Rangkaian kegiatan pengabdian masyarakat tentang “Teknologi Fermentasi Dalam Peningkatan Produktivitas Pangan Hasil Karya Siswa YPGB Kabupaten Bogor” ini akan diadakan pada 21 Januari 2020, mulai dari persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi, hingga laporan. Kegiatan ini diikuti oleh seluruh siswa SMA YPGB Kab Bogor. Kegiatan ini dilakukan dengan beberapa metode, diantaranya yaitu ceramah, pemutaran video dan praktek pembuatan ragi alami dari fermentasi kismis serta pembuatan eko enzim dari limbah buah dan sayuran.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Metode Ceramah <ul style="list-style-type: none"> Serangkaian kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan selama 1 hari di ruangan serbaguna Gedung sekolah. Sebanyak 55 orang siswa yang terdiri 2 angkatan yaitu 2018 dan 2019 mengikuti pelatihan ini. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok dengan masing – masing kelompok dengan topik yang berbeda agar semua kegiatan dapat dilaksanakan dengan baik (Gambar 1). Kegiatan dilaksanakan dengan metode ceramah didepan para peserta. Tim pengabdian masyarakat melakukan presentasi

bioteknologi dengan praktek secara langsung menggunakan metode sederhana sekaligus dalam upaya peningkatan produktivitas usaha roti dengan pembuatan ragi alami

Permasalahan mitra adalah kurangnya pemahaman siswa terhadap perkembangan keilmuan bioteknologi sehingga perlu adanya sosialisasi yang tidak hanya sebatas penyampaian secara teoritis saja akan tetapi juga disertakan dengan praktek di laboratorium. Program pengabdian masyarakat ini juga sejalan dengan program kewirausahaan yang sedang dijalankan oleh pihak sekolah. Kewirausahaan ini bertujuan untuk meningkatkan kreativitas dan produktivitas siswa dalam menghasilkan produk serta mendidik mental siswa menjadi seorang *interpreneurship*. Produk pengabdian masyarakat nantinya dapat dijadikan dan dikembangkan sebagai produk unggulan sekolah dalam kewirausahaan antara lain ralamis (ragi alami kismis) sebagai pengganti fermipan dalam pembuatan roti, tape dan makanan fermentasi lainnya, minuman fermentasi susu (yogurt) dan pembuatan eco enzim dari limbah kulit buah - buahan. Perlunya pendampingan serta bimbingan dalam melakukan hal tersebut tentu menjadi tambahan bagi siswa yang kesulitan dalam pengembangan usaha pada program kewirausahaan yang sedang dilaksanakan oleh pihak sekolah. Jika produk ini dikelola dengan baik akan memberikan dampak yang positif dalam pengembangan kewirausahaan sekolah SMA YPGK Kabupaten Bogor. Berdasarkan hasil kesepakatan dengan pihak sekolah, dengan adanya pengabdian masyarakat ini berharap segala permasalahan siswa tentang produk yang dapat dikembangkan dalam kewirausahaan dapat menemukan ide dari hasil pelatihan yang diberikan oleh prodi Bioteknologi Universitas Esa Unggul.

dengan menjelaskan berbagai materi tentang metode fermentasi yang dapat digunakan dalam pembuatan ragi alami dan pengolahan limbah buah dan sayuran menjadi cairan serbaguna yaitu eco enzim. Dalam penyampaian materi juga disertakan pemutaran video agar siswa lebih dapat memahami isi dari materi yang disampaikan. Tujuan pemberian materi terlebih dahulu agar siswa paham prinsip dari fermentasi serta mampu menerapkannya dalam pengembangan produk pangan yang menjadi produk unggulan mereka dalam berwirausaha.

Kegiatan lainnya yang dilakukan oleh tim dosen Universitas Esa Unggul diantaranya penyampaian materi tentang kultur jaringan, serta pengenalan ilmu mikrobiologi seperti Teknik dasar dalam isolasi bakteri dari alam. Pemilihan materi tentang kultur jaringan selaras dengan visi misi sekolah yang berfokus dalam pengembangan produk pertanian, seperti pembibitan sayur – sayuran, umbi umbian dan teknik budidaya tanaman (Wahyuni et al., 2020).



 Metode	
<p>SMA YPGB ini pada dasarnya pengembangannya berbasis lapangan atau sekolah alam. Siswa dituntut untuk bisa mandiri dan berkreasi sesuai dengan bidang yang diminati. Tidak ada kurikulum baku seperti SMA kebanyakan pada umumnya. Sekolah baik formal maupun informal merupakan lembaga yang bertanggung jawab tidak hanya memberikan pengetahuan kepada siswa, tetapi juga bertanggung jawab memberikan keterampilan yang dapat diterapkan siswa nantinya ketika sudah terjun kemasyarakat. Baik pengetahuan maupun keterampilan tersebut, tidak hanya yang berkaitan dengan mata pelajaran, tetapi juga pengetahuan dan keterampilan pendukung yang dapat digunakan atau diaplikasikan siswa nantinya dalam kehidupan yang lebih kompleks. Sehingga mereka lebih banyak beraktivitas diluar kelas. Mereka juga di ajarkan cara berwirausaha dengan mengembangkan produk roti isi dengan aneka rasa dan sudah memiliki merek dagang BreadQ (Gambar 2). Target pengembangan dari yayasan sendiri yaitu dibidang pertanian. Pemanfaatan mikroorganisme dalam menghasilkan produk fermentasi baik dibidang pangan maupun pertanian belum banyak dikenal oleh para siswa.</p>	<p>Gambar 1. Pemaparan materi tentang teknologi fermentasi oleh pengabdian</p> <p>2. Metode Praktek</p> <p>Tim pelaksana pengabdian masyarakat yang terdiri dari dosen dan mahasiswa menjadi pendamping dalam pelaksanaan praktikum dalam pembuatan ragi alami dari fermentasi kismis, pembuatan eco enzim dari fermentasi limbah buah dan sayur. Fermentasi telah dikenal dari zaman leluhur dalam proses perpanjang daya simpan pangan untuk bertahan hidup pada saat paceklik. Fermentasi adalah proses dekomposisi zat organik yang disebabkan oleh mikroorganisme atau enzim yang pada dasarnya mengubah karbohidrat menjadi alkohol atau asam organic (Swain et al., 2014). Dalam praktikum semua bahan sudah disiapkan oleh tim agar siswa lebih fokus kepada praktikumnya. (Gambar 3)</p>
	 <p style="text-align: center;">Gambar 3</p> <p>Pelaksanaan praktek pembuatan ragi alami dan eko enzim dengan metode fermentasi</p> <p>Pembuatan ragi alami dari kismis. Alat dan bahan yang digunakan pun mudah didapatkan. Penentuan topik praktikum ini dilaksanakan sesuai kebutuhan mitra yang mempunyai usaha pembuatan roti. Penting</p>

Gambar 2

Produk roti hasil kreativitas siswa YPG

membuat roti bisa menggunakan ragi buatan sendiri. Ragi dari kismis ini mempunyai pengaruh terhadap peningkatan pengembangan volume adonan roti manis (Pangesthi & Indrawati, 2018). Kandungan mikroba dalam ragi alami didominasi oleh mikroba baik dari kelompok bakteri dan yeast. Ragi alami, selain didominasi oleh khamir jenis *Saccharomyces cerevisiae*, serta dari genus yang sama seperti *Saccharomyces exigous*, *Saccharomyces fibuligera*, dan genus lain seperti *Candida milleri*, sedangkan dari kelompok organisme prokariotik seperti bakteri asam laktat yang berasal dari genus *Lactobacillus* dan bakteri dari genus *Acetobacter* yang saling bekerjasama dalam suatu simbiosis yang saling menguntungkan (mutualisme) atau saling tidak merugikan satu sama lain (netralisme). Ragi alami dapat diekstrak dan dikembangkan dari kismis organik. Penggunaan ragi alami ini memiliki banyak manfaat dibandingkan dengan ragi komersil, dimana ragi alami ini dapat menambah kandungan gizi dan karakteristik organoleptik pangan seperti kue dan roti (Poutanen et al., 2009). Para siswa dapat menerapkannya pembuatan roti yang mengganti fermifan dengan ragi alami.

Pembibitan Ragi Alami Kismis

Bahan yang digunakan adalah Kismis 100 gr, air steril 250 ml, 1 -2 sendok madu atau gula organik, toples kaca steril (500 ml) Berikut ini cara membuat ragi alami kismis (Ko, 2012)

1. Cuci toples dengan sabun dan bilas dengan air beberapa kali sampai tidak ada sisa sabun dalam toples karena dapat mengganggu proses fermentasi. (jangan menggunakan spons saat mencuci toples karena mengandung banyak bakteri)
2. Siapkan panci berisi air, masukan

bagi mitra untuk mengetahui cara pembuatan ragi alami dari kismis sehingga nantinya dalam

Pembuatan eko enzim dari fermentasi limbah buah – buahan. Limbah merupakan buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik seperti rumah tangga, pasar dan lain –lain (Galintin et al., 2021). Enzim dari “sampah” ini adalah salah satu cara manajemen sampah yang memanfaatkan sisa-sisa dapur untuk sesuatu yang sangat bermanfaat. Cairan ini bisa menjadi pembersih rumah, maupun sebagai pupuk alami dan pestisida yang efektif. Limbah kulit buah yang tidak termanfaatkan dipasar ini akan diolah menjadi eko enzim. Eko enzim ini dapat dijual setelah diberi kemasan yang lebih baik sehingga dapat dikembangkan sebagai produk unggulan kewirausahaan. Selain itu kegiatan ini juga bermanfaat dalam membantu pemerintah menanggulangi masalah limbah dengan membuat model pengolahan sampah organik berbasis pasar.

Pembuatan eko enzim

Limbah : Gula : Air = 3 : 1 : 10 sebagai contoh : 300g kulit buah : 100g gula : 1000 mL air

Cara Kerja

Berikut ini cara membuat eko enzim sederhana:

1. Gunakan gula apapun selain gula putih
2. Gunakan sisa-sisa dapur seperti kulit apel, jeruk, nanas, pir, semangka, lemon, tapi jangan durian! jangan pakai dagingnya. Biji bisa dimasukkan asal jangan yang besar seperti biji mangga.
3. Tuang semua bahan ke dalam botol, bisa juga menggunakan blender untuk mencacah limbah, kemudian campur gula dan air dalam botol.
4. Simpan di tempat yang kering dan sejuk dengan suhu dalam rumah
5. Biarkan selama 3 bulan, dan buka setiap hari di 2 minggu pertama, kemudian 2-3 hari sekali, kemudian seminggu sekali.

toples yang sudah dicuci tadi untuk tahapan proses sterilisasi, rebus hingga mendidih. Setelah itu tiriskan di tempat yang bersih



3. Timbang buah kismis sebanyak 100 gr, masukkan ke dalam toples steril dan tambahkan 250 ml air yang sudah dimasak (kondisi dingin). Aduk dengan rata dan tutup toples. Jangan tutup toples terlalu rapat karena dapat meledak atau pecah akibat banyaknya gas karbon dioksida yang dihasilkan selama fermentasi
4. Aduk perlahan – lahan sehari sekali, jangan diaduk lagi setelah fermentasi dimulai. Tanpa pengadukan, ragi akan menjadi bulukan. Namun, jika terus diaduk selama fermentasi berlangsung dapat membuat rasanya lebih asam karena munculnya bakteri patogen.
5. Fermentasi selama 4 – 6 hari pada suhu ruang (25 – 27 °C) dan cek ragi setiap hari. Lebih baik ragi disimpan dalam kotak styrofoam sehingga suhu tidak banyak berubah. Ragi kismis telah siap jika semua kismis mengapung dipermukaan dan ada banyak gelembung udara. Simpan dalam lemari es. (dapat disimpan selama 2 minggu)
6. Saring kismis yang telah terfermentasi sehingga diperoleh cairannya
7. Anda dapat membuat ragi kembali dengan menggunakan 1% ragi kismis yang sudah jadi.

Di minggu pertama akan ada banyak gas yang dihasilkan.

6. Kadang ada lapisan putih di permukaan larutan. Jika cacing muncul tambahkan gula segenggam, aduk rata kemudian tutup
7. Setelah 3 bulan, saring eco enzyme menggunakan kain kasa atau saringan.
8. Sisa residu bisa dijadikan stater kembali dengan menambahkan buah segar. Residu juga bisa dikeringkan, kemudian diblender dan dikubur di dalam tanah sebagai pupuk

Kegiatan abdimas ini berjalan lancar dan para peserta sangat bersemangat dalam mendengarkan materi tentang fermentasi dan melaksanakan praktikum tentang pembuatan ragi alami dan eco enzim dari fermentasi buah. Selama kegiatan berlangsung, para siswa juga aktif bertanya mengenai materi yang di berikan. Berdasarkan dari *feedback* yang diberikan peserta, dapat diketahui bahwa semua siswa ingin diadakan kegiatan lanjutan untuk praktek teknologi fermentasi. Hasil *feedback* ini bisa menjadi acuan bagi pengabdian untuk melakukan kegiatan abdimas berikutnya. Kegiatan ini diakhiri dengan foto bersama dengan para siswa dan guru SMA YPGK Kabupaten Bogor (Gambar 4)



	<p>Gambar 4. Foto bersama tim abdimas dengan para peserta</p>
<p> Skema LITABMAS</p> <p>Abdimas Unggulan Program Studi</p>	<p> Ucapan terimakasih</p> <p>Penulis mengucapkan terima kasih kepada Himpunan Mahasiswa Jurusan (HMJ) Bioteknologi Universitas Esa Unggul yang telah banyak membantu terselenggaranya kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.</p>

DAFTAR PUSTAKA

1. Ahmad A. 2014. Diktat Bioteknologi Dasar. Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Hasanuddin. Makasar
2. Kumala AT. 2015. Pembuatan Sistem Keputusan Jurusan bagi Siswa SMA Berbasis WEB dengan Metode Promethee. *Calypra* Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya. Vol.4 No.1
3. Prayoko, Riki MHB. 2013. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Pada Sekolah Menengah Atas SMA Setia Budi Abadi Perbaungan Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW), *Jurnal Ilmiah Pelita Informatika Budi Darma* Vol. V No. 2
4. Pujiati AM, Suhermin A, Astuti. 2008. Sistem Pengambilan Keputusan Pemilihan Jurusan di Perguruan Tinggi. Surabaya
5. Sangjin Ko. 2012. Rahasia Membuat Roti Sehat dan Lezat dengan Ragi Alami. Indonesia Tera. Yogyakarta. ISBN.979-775-164-3
6. Rasit N. 2019. Production And Characterization Of Eco Enzyme Produced From Tomato And Orange Wastes And Its Influence On The Aquaculture Sludge. *International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET)*. Vol.10 No.3. <http://www.iaeme.com/ijciyet/issues.asp?JType=IJCIET&VType=10&IType=03>.

7. Jaya F, Kusuma H, Amertaningtyas D. 2011. Pembuatan Minuman Probiotik (Yoghurt) Dari Proporsi Susu Sapi dan Kedelai dengan Isolat *Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus plantarum*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak, Hal 13-17 Vol. 6 No. 1 ISSN : 1978 – 0303