

## Produksi dan Komersialisasi Beras Tiruan (Betis) Polije Sebagai Produk Unggulan Berbahan Baku Lokal

### *Production and Commercialization of Polije Artificial Rice (Betis) as a Leading Product With Local Raw Materials*

Yossi Wibisono <sup>1\*</sup>, Agus Santoso <sup>2</sup>, Syaiful Bachri <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Agricultural Technology, Food Engineering Technology Study Program, Politeknik Negeri Jember

<sup>2</sup> Department of Agricultural Technology, Food Industrial Technology Study Program Politeknik Negeri Jember

\* [yossi\\_w@polije.ac.id](mailto:yossi_w@polije.ac.id)

#### ABSTRAK

Kebiasaan masyarakat Indonesia mengkonsumsi beras menjadi kendala usaha diversifikasi pangan pokok dalam rangka peningkatan ketahanan pangan nasional dan bahkan dilakukan import beras yang menggerus devisa negara. Disisi lain, beras mempunyai efek negatif bagi kesehatan karena memiliki nilai indeks glikemik tinggi dan beberapa kajian riset telah menghubungkan antara beras dengan bertambahnya penderita Diabetes Mellitus (DM). Salah satu solusi adalah mengganti beras dengan beras tiruan dengan berbahan baku non padi. Salah satu solusi adalah mengganti beras dengan beras tiruan dengan berbahan baku non padi. Tim Pelaksana Polije telah meriset ulir tunggal dan desain alat untuk pengembangan beras tiruan dan telah mengembangkan bakteri untuk fermentasi mocaf (dari hasil disertasi).

Beras tiruan (betis) Polije yang dibuat dengan 70% jagung dan 30% mocaf dan ditambah dengan bahan lainnya dapat dikembangkan secara komersial dan kompetitif dengan nilai R/C 1,31. Karakteristik beras tiruan Polije adalah memiliki IG 51,2 dan nilai L 81,11, a+3,21 dan b+26,03; memiliki kandungan protein 11,02 serta nilai pengembangan sebesar 155% dan amilosa 27,2% dan kadar air 11%.

Betis Polije akan dikembangkan dalam skala komersial oleh Tefa Bakery and Coffee untuk dapat masuk ke pasar premium secara luas baik global dan nasional melengkapi produk unggulan inovatif lainnya guna memenuhi pencapaian target PNBPN di tahun 2023 sebesar 4,6 M, sebagai salah satu fungsi *profit oriented* dari tefa, disamping fungsi *benefit oriented* disisi akademik.

**Kata kunci** — beras tiruan, mocaf, jagung

#### ABSTRACT

*The habit of the Indonesian people consuming rice is an obstacle in the effort to diversify basic foods to increase national food security and even rice imports must be carried out which erodes the country's foreign exchange. On the other hand, rice harms health because it has a high glycemic index value and several research studies have linked rice with an increase in people with Diabetes Mellitus (DM). One solution is to replace rice with artificial rice with non-rice raw materials. One solution is to replace rice with artificial rice with non-rice raw materials. The Polije Implementation Team has researched single threads and device designs for the development of artificial rice and has developed bacteria for mocaf fermentation (from the results of the dissertation). Polije artificial rice ("betis") made with 70% corn and 30% mocaf and added with other ingredients can be developed commercially and competitively with an R/C value of 1.31. The characteristics of the Polije artificial rice are that it has a GI of 51.2 and the L value of 81.11, a+3.21, and b+26.03; has a protein content of 11.02 and a development value of 155% and amylose of 27.2% and a water content of 11%. Betis Polije will be developed on a commercial scale by Tefa Bakery and Coffee to be able to enter the premium market widely both globally and nationally, complementing other innovative superior products to meet the achievement of the PNBPN target in 2023 of 4.6 billion, as one of the profit-oriented functions of tefa, in addition to the benefit-oriented function on the academic side.*

**Keywords** — *artificial rice; mocaf; corn*

## 1. Pendahuluan

Kebiasaan masyarakat Indonesia mengkonsumsi beras menjadi kendala usaha diversifikasi pangan pokok dalam rangka peningkatan ketahanan pangan nasional. Data import beras telah menyentuh angka 3,5 ton di akhir tahun lalu dan jumlah impor tersebut terus bertambah setiap tahun sehingga menggerus devisa negara [1]. Disisi lain, beras ternyata mempunyai efek negatif bagi kesehatan karena memiliki nilai indeks glikemik rata – rata antara 88 – 94% [2] dan beberapa kajian riset telah menghubungkan antara beras dengan bertambahnya penderita Diabetes Mellitus (DM). Angka penderita DM di Kabupaten Jember, tercatat mengalami kenaikan rata – rata 11 persen per tahun [2] dan data diatas diperkuat dengan hasil penelitian Ketua Tim Pelaksana yang melakukan survey PPH di Kabupaten Jember (2019 – 2021) didapat skor 92,1 (ketergantungan terhadap beras sangat tinggi) [3]. Beberapa anjuran perubahan pola konsumsi ke non beras (umbi – umbian) dalam bentuk produk pangan generasi pertama (langsung dimasak) atau kedua (olahan) serta kebijakan *one day no rice* belum membuahkan hasil, disebabkan paradigma dan ketergantungan akan beras.

Salah satu solusi adalah mengganti beras dengan beras tiruan dengan berbahan baku non padi namun bentuk dan cara memasak sebagaimana pada beras. Beberapa riset terkait dengan beras tiruan telah dilakukan, namun sementara ini teknologi pembuatan beras tiruan belum dapat dilaksanakan secara luas karena proses pembuatannya yang rumit, sehingga proses yang dipilih adalah ekstruksi. Pada proses ekstruksi ada beberapa tahapan yang bisa dicakup yaitu: pencampuran, pengadukan, pencetakan dan pemasakan. Ketua Tim Pelaksana telah meriset ulir tunggal dan desain alat untuk pengembangan beras tiruan. Hasil penelitian yang diperoleh adalah produksi ulir dan ekstruder teroptimisasi dengan single screw bersudut 7,5 derajat yang menghasilkan tekanan aliran fluida sebesar  $1,2038339 \times 10$  pangkat 17 Pa, kecepatan ulir 450 rpm dengan teknik cold extrusion yang mampu menghasilkan beras tiruan optimal [4].

UPT Pengolahan dan Pengemasan Produk Pangan Politeknik Negeri Jember (Polije) merupakan unit usaha yang bergerak dalam bidang makanan dan minuman yang menghasilkan produk makanan dan minuman seperti roti, kopi, dawet susu, edamame, air mineral sampai olahan jamur tiram seperti kaldu dan bumbu pecel. UPT. Pengolahan dan Pengemasan Produk Pangan terdiri dari 4 (empat) *Teaching Factory* (Tefa), yakni: (1) Tefa Pengalengan Pangan dan Air Kemasan; (2) Tefa Bakery and Coffee; (3) Tefa Resto Kemuning dan Outlet; serta (4) Rotografur Printing Coverting. Saat ini tengah dikembangkan upaya untuk masuk ke pasar premium secara luas baik global dan nasional untuk memenuhi pencapaian target PNPB di tahun 2023 sebesar 4,6 M, sebagai salah satu fungsi *profit oriented* dari tefa, disamping fungsi *benefit oriented* disisi akademik (tefa sebagai tempat praktik, magang, riset serta uji kompetensi). Salah satu upaya yang dilakukan adalah melakukan inovasi produk, semisal beras tiruan diatas yang memiliki keunggulan dibanding produk natif (beras). Produk yang dihasilkan akan dikembangkan proses perijinan untuk dapat masuk dalam e-katalog sebagai produk unggulan kabupaten. kata.

Sebagai upaya awal adalah inisiasi formulasi dengan bahan baku lokal dan menggunakan mocaf yang secara khusus akan dipatenkan serta untuk diagram alir proses pembuatan beras tiruan dan label kemasan yang dialokasikan untuk perlindungan hak cipta. Disisi kebutuhan perijinan, beras tiruan (betis) Polije sebelum proses komersialisasi juga dilakukan uji indeks glikemik penurunan gula darah dibandingkan dengan beras natif (IR 64). Khusus mocaf telah dikaji proses pembuatan yang dimodifikasi dengan menggunakan fermentasi. Adapun bakteri yang digunakan adalah bakteri hasil disertasi Tim Pelaksana yakni *L. plantarum* 15420. Bakteri tersebut adalah hasil induksi dan telah diketahui mempunyai kemampuan menghasilkan enzim pektinolitik yang dapat menghancurkan dinding sel bahan sehingga terjadi liberasi granula pati (produksi mocaf lebih cepat 33%), termasuk menghasilkan nisin yang merupakan antimikroba sehingga tepung mocaf yang dihasilkan memiliki daya simpan lebih baik



dibandingkan dengan mocaf yang beredar di pasaran dengan kemampuan mempercepat waktu proses pembuatan mocaf serta kenampakan granula mocaf yang lebih halus [4].

Adapun pangan lokal yang digunakan selain mocaf adalah jagung. Sebagaimana diketahui jagung Kecamatan Jenggawah merupakan salah satu penghasil jagung terbesar di Jawa Timur dengan luas 2.901 hektar dan produktivitas panen diketahui hingga 10 ton per hektar. Harga jagung saat panen lokal, hanya sekitar Rp. 3.010,- per kg di tingkat petani dan saat ini untuk jagung tua hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Jagung tua hanya dijual sekitar Rp. 1.875,- per kg, dapat digunakan menjadi bahan baku beras tiruan.

## 2. Target dan Luaran

Adapun tefa yang diinisiasi dalam rintisan produk pengembangan beras tiruan adalah Tefa Bakery dan Coffee. Masalah prioritas di mitra terkait dengan pelaksanaan kegiatan adalah belum memiliki produk unggulan non konvensional yang menjadi branding sebagai produk pangan sehat (diluar produk unggulan yang telah dimiliki), semisal beras tiruan, sebagai produk hilirisasi riset yang memiliki keunggulan dan karakteristik sebagai produk premium. Beras tiruan merupakan salah satu solusi di tengah ketergantungan beras, serta peningkatan penyakit yang disebabkan Diabetes Mellitus akibat konsumsi beras berlebih. Beras tiruan Polije diinisiasi dari mocaf serta bahan lokal yang memiliki keunggulan disisi kesehatan dibanding beras natif, yakni menurunkan resiko penyakit degeneratif, sehingga hasil penjualan diharapkan dapat membantu memenuhi target pendapatan PNBPN.

Luaran kegiatan adalah paten sederhana untuk formula beras tiruan yang dihasilkan oleh tim pelaksana serta hak cipta berupa foto SEM morfologi beras tiruan dan diagram alir proses pembuatan beras tiruan. Selain itu dilakukan juga pemuatan berita ke koran serta jurnal nasional.

## 3. Metodologi

Tefa Bakery akan didampingi penuh dalam implementasi kegiatan proses dan

intervensi alat. Ketua Pelaksana selain telah mengkaji pembuatan mocaf dengan tambahan bakteri, juga telah menghasilkan ulir ekstuder dan alat pembuatan beras tiruan. Adapun introduksi alat nantinya selaras dengan introduksi proses dan alat yang telah proven teknologi ini akan diserahkan sepenuhnya untuk dikelola Tefa Bakery. Inisiasi dan pendampingan proses pembuatan mocaf yang dikembangkan Tim Pelaksana adalah dengan teknik *Biologically Modified Cassava Flour* dan disingkat dengan BMCF. Penggunaan starter mocaf yang dikembangkan telah dikaji memerlukan 1,5 kg BMCF untuk rendaman ubi kayu dengan wadah 1 m<sup>3</sup> dan ditiriskan dengan mesin press. Pada proses pembuatan 1 kg mocaf diperlukan 3,5 kg singkong serta memerlukan waktu sekitar 1 jam untuk bahan singkong dalam wadah 1 m<sup>3</sup> [6]. Adapun fermentor untuk perbanyak bakteri *L. plantarum* terinduksi nisn yang akan diberikan ke Tefa Bakery telah dirancang dan telah proven teknologi. Produk yang dihasilkan ditargetkan TKT 6 – 7 yakni telah diimplementasikan dalam lingkungan aplikatif sebagai suatu justifikasi kelayakan enjiniring (*engineering feasibility*).

Pembuatan beras tiruan menggunakan metode yang diinisiasi oleh Tim Pelaksana dengan terlebih dahulu menyiapkan formulasi yakni tepung jagung dan mocaf, dengan diagram sebagai berikut



Gambar 1. Diagram Proses Pembuatan Beras Tiruan (Beti) Polije.

Khusus perbanyak bakteri dilakukan dengan cara mempreparasikan ½ bagian ampul (sekitar ± 8. 10<sup>6</sup> sel) biakan dari agar miring tabung reaksi kedalam 1 liter air mineral yang mengandung 8% skim dan 1% gula pasir



kemudian diinkubasikan 24 jam pada suhu 37°C. Perbanyakkan formulasi dilakukan dengan cara mengambil sebanyak ½ liter (500 ml) formulasi tersebut untuk kemudian ditambah dengan *aquadest* hingga mencapai 1 liter serta ditambahkan kembali dengan komposisi gula dan susu pada konsentrasi yang sama (8% skim dan 1% gula pasir), demikian seterusnya hingga 4 tahap penambahan (4 tahapan perulangan). Proses kegiatan diatas menggunakan fermentor yang merupakan introduksi peralatan [6].

Uji IG dilakukan pada beras varietas IR 64 dan beras tiruan dengan formulasi dari jagung dan mocaf (diusulkan untuk paten formulasi). Pangan yang diberikan pada responden yang akan diuji indeks glikemiknya setara dengan 50 gram karbohidrat total. Kadar karbohidrat pada roti tawar sebesar 17 gr/lembar atau 38 gram roti, sehingga untuk mendapatkan karbohidrat sebesar 50 gram, responden harus mengkonsumsi sebanyak 3 lembar roti atau setara 114 gr roti tawar. Untuk beras IR 64 matang panelis harus mengkonsumsi sebanyak 130 gr, untuk mendapatkan 50 gram karbohidrat.

#### 4. Pembahasan

Hasil kajian menunjukkan bahwa kecepatan ulir mesin ekstruder optimal pada 225 + 25 rpm (180 rpm) dengan kecepatan fluida 0,19 x 10<sup>-157</sup> Pa dan hasil pembacaan FLUENT didapatkan nilai kecepatan aliran fluida terbesar pada screw bersudut 2,5 derajat yaitu sebesar 0,780727403 m/s sedangkan untuk sudut 5 derajat dan 7,5 derajat sebesar 0,184929482 m/s dan 0,534818848 m/s. Adapun gambar alat ekstruder disajikan dibawah ini



Gambar 2. Proses Ekstruksi Beras Tiruan

Beras tiruan berhasil dibuat dengan formulasi 70% jagung serta 30% mocaf dan tambahan bahan lain (dalam proses drafting paten). Karakteristik awal yang penting untuk beras tiruan Polije varietas sereal adalah nilai pengembangan sebesar 155% dan amilosa 27,2%..

Sifat rheologis beras tiruan tersebut memiliki warna Chromameter dengan nilai L 81,11, a+3,21 dan b+26,03, sehingga warna beras tiruan berada pada kisaran kekuningan; memiliki kandungan protein 11,02 serta nilai pengembangan sebesar 155% dan amilosa 27,2%. Kandungan kadar air dalam beras tiruan sebesar 11 persen, yang masih di bawah ambang batas kadar air maksimal yang dipersyaratkan SNI atau BSN yaitu sebesar 13 persen. Dugaan masa (daya) simpan beras tiruan yang berkaitan dengan Aw produk dengan RH udara telah menghasikan data bahwa hingga minggu ke 5, produk tidak mengalami kenaikan kadar air, sehingga sereal diduga masih aman dikonsumsi hingga minggu ke 8 (dalam wadah terbuka).

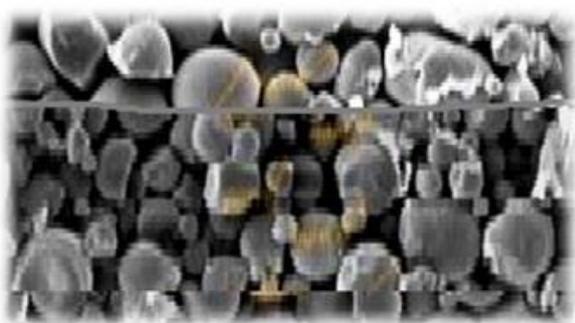
Hal yang menarik dari hasil penelitian sebelumnya adalah temuan bakteri *L. plantarum* 15420 dengan inventor Wibisono (disertasi) dalam enkapsulasi ca-alginat dan gelatin dengan perbandingan 3:2 dengan substrat non cair. Kelebihan bakteri tersebut adalah efisiensi serta mampu memfermentasikan ubi kayu lebih cepat 30% dibandingkan dengan metode konvensional serta mampu meliberasi granula bahan, meningkatkan kemampuan gelasi, daya rehidarsi dan kemampuan melarut. Pada penelitian sebelumnya formulasi starter menurut invensi ini memiliki jumlah bakteri sebanyak 10<sup>7</sup>-10<sup>9</sup> (dalam inkubasi 60 menit) dan efektif melakukan fermentasi ubi kayu (mocaf) sebanyak 60% (untuk waktu 1 jam) dan 100% dalam waktu kurang dari 8 jam (metode konvensional memakan waktu sekitar 24 jam).

Hasil sementara menunjukkan kapasitas alat ekstruder sebesar 15 kg / jam dengan hasil cukup baik dan pada saat pengujian organoleptik yang dilakukan, konsumen merasa tidak banyak perbedaan secara psikologis dibandingkan dengan beras konvensional, baik dari warna, rasa, aroma dan kenampakan yang telah diuji dengan statistik memberikan perbedaan yang tidak berbeda nyata. Kondisi yang optimal untuk produksi beras tiruan

dengan mengatur kecepatan bahan masuk pada 5 kg/jam, kecepatan putar ulir pada 180 rpm dan dengan suhu gelatinisasi 80 oc dengan menimbang kondisi optimal alat. Respon terbaik bersifat 2fi dan dengan perhitungan *response surface methodology* (RSM) diperoleh persamaan  $y = 217,6268 - 1,7932 x_1 - 6,8234 x_2 - 39,2763 x_3 + 1,2833 x_1x_2 - 62,8932 x_1x_3 - 0,006281 x_2x_3$ , dengan  $x_1$  adalah kecepatan bahan masuk,  $x_2$  adalah kecepatan putaran ulir serta  $x_3$  adalah suhu pemasakan. Produk beras tiruan Polije ditunjukkan pada Gambar 3 berikut serta morfologi granula beras tiruan yang dengan SEM ditunjukkan di Gambar 4 berikut



Gambar 3. Beras Tiruan (Beti's) yang Dihasilkan



Gambar 4. Morfologi Granula Betis

Adapun kisaran nilai Indeks Glikemik adalah 77,4 untuk beras varietas IR 64 dan 51,2 untuk beras tiruan yang berbeda nyata berdasarkan hasil uji *Mann-Withney*. Sebagaimana diketahui bahwa produk pangan yang memiliki nilai IG > 70 adalah tergolong tinggi. Pangan dengan IG tinggi menyebabkan pengeluaran insulin dalam jumlah besar sebagai akibat dari kenaikan gula darah yang tinggi dan

cepat. Hal tersebut akan menyebabkan peningkatan rasa lapar setelah makan dan penumpukan lemak pada jaringan adiposa dalam tubuh, sedangkan konsumsi makanan yang memiliki IG rendah akan meningkatkan sensitivitas produksi insulin dalam pankreas [4].

Sebagai gambaran *feasibility study* yang dilakukan dengan estimasi sederhana untuk beras tiruan dalam ukuran 2,5 kg (kemasan ekonomis keluarga) menggunakan 90% kapasitas mesin akan dapat diproduksi sebanyak 400 kemasan per bulan (estimasi jika menggunakan 2 mesin yang berkapasitas yang sama). Harga jual ditetapkan sebesar Rp. 37.500,- per kemasan dan estimasi awal direncanakan akan diperoleh penerimaan sebesar Rp. 15.000.000,- per bulan dengan total biaya produksi terhitung sebesar Rp. 5.338.000,- (biaya tetap dan biaya tidak tetap, termasuk iklan, biaya perawatan mesin dan sejenisnya) dengan nilai R/C rasio diperoleh sebesar 1,31 (reliable untuk komersial). Betis Polije telah mendapatkan NIB dan saat ini sedang diinisiasi paten sederhana untuk formulasi serta inisiasi ijin edar. Pasar awal adalah konsumen lokal (warga Polije) serta menggandeng Pemkab Jember untuk kebijakan *one day no rice*. Adapun komersialisasi akan dilakukan dengan pemasaran satu pintu melalui UPT Pangan di Polije dan bahkan direncanakan dapat masuk di e-katalog

## 5. Kesimpulan

Beras tiruan (betis) Polije yang dibuat dengan 70% jagung dan 30% mocaf dan ditambah dengan bahan lainnya dapat dikembangkan secara komersial dan kompetitif dengan nilai R/C 1,31. Karakteristik beras tiruan Polije adalah memiliki IG 51,2 dan nilai L 81,11, a+3,21 dan b+26,03; memiliki kandungan protein 11,02 serta nilai pengembangan sebesar 155% dan amilosa 27,2% dan kadar air 11%. Adapun produk telah didaftarkan dan memiliki NIB dengan target di akhir tahun 2022 akan dilakukan pengembangan dan produksi secara masif.



## 6. Ucapan Terima Kasih

Kegiatan dilaksanakan bersumber dari dana PNBPN (DIPA Politeknik Negeri Jember). Sehubungan dengan kesempatan yang diberikan, Tim Pelaksana menyampaikan terima kasih kepada: (1) Pimpinan Polije; (2) Ka P3M Polije; (3) Laboratorium terkait dengan uji serta (4) tim dan pihak terkait yang telah memfasilitasi dan membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

## 7. Daftar Pustaka

- [1] Wangistu, R. 2022. Di saat Pemerintah Nasional Mau Impor Beras, Jawa Barat Bisa Berlebih? Jabar Digital Services. <https://opendata.jabarprov.go.id/id/artikel/di-saat-pemerintah-nasional-mau-impor-beras-jawa-barat-bisa-berlebih>
- [2] Saleh, A.S., **Wibisono, Y.** 2018. Development Process Based On Healthy Artificial Rice By Using Local Tuber Single Screw Extruder. J. International Journal of Advance Engineering and Research Development Scientific Journal Impact Factor (SJIF): 5.71. Vol. 5 (2)
- [3] Prasetyo, D.W., Fahmi, I dan **Wibisono, Y.** 2015. The Model and Performance of Partnership Between Seed Company and Farmers. J. Indonesian Journal of Business and Entrepreneurship. Vol. 1
- [4] **Wibisono, Y.**, Warsito, H. 2018. Formulation of Artificial Rice Cereal by using Fermentation of L Plantarum POLIJE 15420 for Diabetes Mellitus Patients. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 207. DOI: 10.1088/1755-1315/207/1/012055
- [5] Anonim. 2019. Kabupaten Jember dalam Angka. BPS jember
- [6] **Wibisono, Y.**, Warsito, H. 2021. Characterization  $\beta$ -glycosidase of Tempeh from Rejected Edamame Soybean and Determination Method of Extracted Genistein by Conventional and Compared Using of Modern Method. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. DOI:10.1088/1755-1315/672/1/012076

