

**PENGARUH JENIS YEAST TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT (*Mus musculus*) YANG TERINDIKASI *DIABETES MELLITUS* TIPE 2**

***EFFECT OF TYPE YEAST TO THE LEVEL OF BLOOD GLUCOSE MICE (*Mus musculus*) INDICATION OF *DIABETES MELLITUS* TYPE 2***

***Eka Septianingtyas dan Rudiana Agustini\****

*Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences*

*State University of Surabaya*

*Jl. Ketintang, Surabaya (60231), Telp. 031-8298761*

*\*Corresponding author, email: [rudianaagustini@yahoo.co.id](mailto:rudianaagustini@yahoo.co.id)*

**Abstrak.** *Diabetes mellitus* tipe 2 merupakan penyakit gangguan metabolik pada kenaikan gula darah akibat penurunan sekresi insulin atau gangguan fungsi insulin. Kromium berfungsi untuk membantu masuknya glukosa ke dalam sel-sel tubuh karena adanya peningkatan hormon insulin. *Yeast* memiliki sumber mineral kromium yang cukup baik untuk kepentingan pengobatan seperti *Diabetes mellitus*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis *Yeast* terhadap kadar glukosa darah dan berat badan mencit, penelitian ini juga dibandingkan dengan perlakuan kontrol normal, negatif, dan positif. Rancangan penelitian menggunakan *Post test Only Control Group Design*. *Yeast* yang digunakan adalah *Yeast* beras putih, beras merah, dan beras hitam. *Yeast* diberikan kepada mencit yang telah dibuat diabetes sebanyak 1 mL/hari dengan cara disonde selama 1 minggu, pengukuran berat badan menggunakan timbangan digital dan pengukuran kadar glukosa darah menggunakan glukometer. Hasil rata-rata penurunan kadar glukosa darah pada *Yeast* beras putih 112 mg/dL, *Yeast* beras merah 175 mg/dL, dan *Yeast* beras hitam 128 mg/dL, sedangkan hasil rata-rata pada pengukuran berat badan pada *Yeast* beras putih sebesar 5 gram, *Yeast* beras merah 7 gram, dan *Yeast* beras hitam 9 gram. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa *yeast* berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah dan kenaikan berat badan mencit yang terindikasi *diabetes mellitus* tipe 2. Dengan Uji *Kruscall Wallis* terbukti bahwa ada pengaruh secara signifikan  $p < 0.05$  ( $p = 0.002$ ) pada kadar glukosa darah, dan pada berat badan  $p < 0.05$  ( $p = 0.018$ ). Penurunan kadar glukosa darah tertinggi adalah *Yeast* beras merah, sehingga memiliki potensi digunakan sebagai anti *diabetes mellitus* tipe 2.

**Kata kunci:** Jenis *Yeast*, Kromium, Kadar glukosa darah dan Berat badan.

**Abstract.** *Diabetes mellitus* type 2 is a metabolic disorder of increased blood sugar due to decreased insulin secretion or insulin function disorders. Chromium server to help entery of glucose into the body cells due to an increase in the insulin. *Yeast* has good source of the mineral cromium for medicinal purpose such as diabetes mellitus. This research aims to determine the effect of *Yeast* type on blood glucose levels and body weight of mice, this research was also compared with normal, negative, and positive control treatments. The research design used *Post test Only Control Group Design*. The yeast used are white rice, red rice, and black rice. *Yeast* is given to mice that have made diabetes as much as 1 mL through around for 1 week, weight measurement using a digital scale and measurement of blood glucose levels using a glucometer. The results of the average decrease in blood glucose levels in white rice *Yeast* 112 mg/dL, brown rice *Yeast* 175 mg/dL, and black rice *Yeast* 128 mg/dL, while the average results on body weight measurements at White rice yeast is 5 grams, brown rice yeast is 7 grams, and black rice yeast is 9 grams. *Yeast* which has an influenced on decreasing blood glucose levels and weight loss of mice indicated by type 2 diabetes mellitus. With *Kruscall Wallis* test, it was proven that there was a significan effect of  $p < 0.05$  ( $p = 0.002$ ) on blood glucose levels, and  $p < 0.05$  ( $p = 0.018$ ) on body weight. The highest reductin in blood glucose levels is red rice yeast, so that it has the potential to be used as an anti *diabetes mellitus* type 2.

**Keywords:** *Type Yeast, Chromium, and Blood glucose Level and Weight.*

## PENDAHULUAN

*Yeast* atau disebut juga khamir merupakan suatu mikroorganisme yang termasuk dalam golongan fungi uniseluler. Berdasarkan sifat metabolismenya *yeast* dibedakan menjadi dua yaitu bersifat oksidatif dan fermentatif. *Yeast* jenis oksidatif dapat menghasilkan karbon dioksida dan air, sedangkan *yeast* jenis fermentatif yaitu dapat melakukan fermentasi alkohol dengan cara memecah glukosa menjadi alkohol dan air, sebagai contoh yaitu roti [1]. Mikroorganisme yang digunakan dalam ragi roti adalah *Saccharomyces cerevisiae*. Mikroorganisme tersebut termasuk kelas Ascomycetes yang banyak mengandung karbohidrat, protein, serta lemak, sehingga dapat dikonsumsi manusia dan hewan untuk melengkapi kebutuhan nutrisi sehari-hari. Bahan pangan yang kaya karbohidrat diantaranya adalah beras. Beras dapat digunakan sebagai media fermentasi untuk *yeast*. *Yeast* dapat difermentasi dalam media tepung beras dengan berbagai variasi, yakni tepung beras putih, merah dan hitam. *Yeast* dapat digunakan sebagai sumber mineral kromium yang cukup baik untuk kepentingan pengobatan seperti penyakit *Diabetes mellitus*.

Offenbacher [2] menyebutkan bahwa sejak tahun 1853 konsumsi *yeast* dengan dosis 9 gram per hari dapat berguna dalam mengobati penyakit diabetes. Dalam *yeast* terdapat kandungan Kromium yang berfungsi untuk membantu masuknya glukosa dalam sel-sel tubuh. Glukosa tersebut dapat masuk ke dalam sel-sel tubuh dengan bantuan hormon insulin. Jika jumlah hormon insulin dalam tubuh seseorang tidak mencukupi atau jika sel-sel tubuh tidak memberikan respon pada insulin, maka akan terjadi penumpukan glukosa dalam darah (hiperglikemia) dan seseorang tersebut menderita diabetes [3].

Diabetes adalah suatu penyakit degeneratif yang tidak menular namun jumlahnya kian meningkat [4]. *Diabetes mellitus* identik dengan meningkatnya kadar glukosa darah dalam rentang waktu yang cukup lama, serta terganggunya metabolisme karbohidrat di dalam tubuh karena insulin tidak bekerja dengan baik. Hal ini terjadi dikarenakan beberapa faktor seperti pola makan yang tidak baik dan kurang sehat. Penyakit *Diabetes*

*mellitus* sering terjadi kepada seseorang yang memiliki riwayat obesitas.

Obesitas merupakan gangguan kesehatan akibat penumpukan kadar lemak secara berlebih di dalam tubuh [5]. Menurut data *World Health Organization (WHO)*, pada tahun 2008 menunjukkan jumlah orang yang dinyatakan obesitas lebih dari setengah miliar dari jumlah total penduduk di dunia. Obesitas dapat menyebabkan beberapa masalah kesehatan, diantaranya adalah hiperinsulinemia dan resistensi insulin. Resistensi insulin merupakan kondisi yang terjadi ketika pankreas memproduksi insulin, akan tetapi sel tidak melakukan peran dengan semestinya sehingga menyebabkan *Diabetes mellitus* [6]. *Diabetes mellitus* dapat dikategorikan menjadi dua tipe, yaitu tipe *Diabetes mellitus* 1 dan *Diabetes mellitus* tipe 2. *Diabetes mellitus* tipe 2 terjadi karena adanya gangguan fungsi insulin atau disebut juga resistensi insulin, hal ini terjadi akibat naiknya kadar glukosa darah akibat penurunan sekresi insulin oleh sel  $\beta$  pankreas.

Penderita *diabetes mellitus* tipe 2 akan menghasilkan insulin dalam jumlah yang cukup untuk mempertahankan kadar glukosa darah pada tingkat normal, namun insulin tersebut tidak dapat bekerja maksimal untuk membantu sel-sel tubuh menyerap glukosa karena terganggu oleh komplikasi-komplikasi obesitas, salah satunya adalah kadar lemak darah yang tinggi terutama kolesterol dan trigliserida, sehingga diperlukan suatu pengobatan yang berfungsi untuk mempertahankan kadar glukosa darah dalam tingkat normal pada penderita diabetes mellitus tipe 2. Salah satu cara yang digunakan adalah dengan menggunakan *yeast*.

*Yeast* mengandung kromium terbukti berguna dalam mengobati *diabetes mellitus* tipe 2 yaitu dengan meningkatkan toleransi glukosa. Apabila dalam tubuh kekurangan unsur kromium maka metabolisme glukosa akan terganggu, yang mengakibatkan metabolisme glukosa dalam sel terganggu [4]. Menurut Offenbacher (1980) menyebutkan bahwa sejak tahun 1853 menunjukkan bahwa konsumsi *yeast* dengan dosis 9 gram per hari dapat berguna dalam mengobati penyakit diabetes [11].

## METODE PENELITIAN

### Alat

Alat-alat yang digunakan meliputi inkubator (Memmert Incubator IN450plus), autoklaf (Hirayama HVE 50), timbangan analitik (Denver Top Balance SI-6002) digunakan untuk mengukur mencit, sentrifuse, suntik ukuran 1cc (Onemed), jarum sonde kecil, (Glove Sensei), glukometer (Freestyle Optium Neo), alcohol swab (oneswab onemed), dan gunting kecil, ayakan lolos 100 mesh, botol kaca dengan tutup, spatula, gelas ukur 10 dan 25 ml, pipet tetes, gelas kimia 100, 500, dan 1000 ml, sepatula, gelas ukur 10 ml, dan 25 ml, corong kaca, kertas saring, timba berbahan plastik, toples plastik, isolasi, cawan petri, , panci, tempat pemeliharaan mencit, serbuk kayu, tempat minum mencit, timbangan digital.

### Bahan

Bahan yang diperlukan antara lain: tepung beras merah, hitam, putih, ragi roti, gluoamilase,  $\alpha$ -amilase, Mencit jantan *Mus musculus* dengan galur swiss berumur  $\pm 4$  minggu dan memiliki berat badan 20-24 gram, Aquades, pellet 549, tinggi lemak, glibenklamid, Na-CMC 1%, dan fruktosa 55%

## PROSEDUR PENELITIAN

### a. Produksi Yeast Ekstrak dalam Berbagai Media

Beras putih, merah serta hitam dibersihkan dengan cara dicuci dan dikeringkan, kemudian dihaluskan dengan cara digiling. Beras yang sudah digiling kemudian disaring menggunakan ayakan dengan ukuran lolos 100 mesh [7].

Tepug beras (beras putih, merah dan hitam) masing-masing ditimbang seberat  $\pm 25$  gram. Kemudian ditambahkan dengan aquades mendidih sebanyak  $\pm 250$  mL, diaduk merata hingga terbentuk gel. Enzim  $\alpha$ -amilase dan enzim gluoamilase ditambahkan masing-masing sebanyak  $\pm 5$  gram. Selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu  $37^\circ\text{C}$ . Dimasukkan kedalam fermentor hingga menghasilkan hidrolisat. Hidrolisat ditambahkan dengan *Saccharomyces cerevisiae* sebanyak  $\pm 10$  gram dan dilakukan fermentasi selama 10 har pada suhu  $27^\circ\text{C}$  ( $\pm 3^\circ\text{C}$ ). Hasil fermentasi disterilisasi menggunakan autoklaf bersuhu  $115^\circ\text{C}$  selama  $\pm 15$  menit. Yeast dihasilkan dalam proses fermentasi tersebut. Masing-masing Yeast adalah (Yeast-BP, Yeast-BM, Yeast-BH) [7].

### a. Pengujian pada Mencit

Mencit *Mus musculus* jantan yang berumur  $\pm 4$  minggu dengan berat badan 20-24 gram diadaptasikan selama 7 hari [11]. Mencit yang di adaptasi kemudian dikelompokkan menjadi 6 kelompok. Kelompok 1 yaitu kontrol normal, kelompok ke-2 kontrol positif, kelompok ke-3 kontrol negatif, kelompok ke-4 yaitu perlakuan dengan yeast beras putih, kelompok 5 perlakuan dengan yeast beras merah, dan kelompok 6 perlakuan dengan yeast beras hitam.

Hari ke-1 setelah mencit diadaptasi, mencit dipuaskan 8 jam kemudian dilakukan pengukuran terhadap berat badan serta kadar glukosa darahnya. Setelah itu mencit kelompok 2,3,4,5, dan 6 dilakukan perlakuan dengan diberi pakan tinggi lemak dan fruktosa 55%, dengan perbandingan 2:3 sampai berat badan menjadi  $\pm 30$  gram serta kadar glukosa mencapai 140-160mg/dL. Untuk kelompok 1 (kontrol normal) diberikan Na-CMC sebanyak 1 mL/hari serta diberi pakan berupa pakan pellet 549 dan dipelihara selama 2 minggu, setiap 7 hari sekali di cek berat badan dan kadar glukosa darahnya.

Kelompok mencit yang diberi perlakuan dengan pakan tinggi lemak serta fruktosa selama 1 minggu telah menjadi obesitas dan terindikasi *diabetes mellitus* tipe 2. Kemudian diperlakukan sesuai dengan kelompok masing-masing. Untuk kelompok 4 diberikan yeast beras putih sebanyak 1 mL/hari, kelompok 5 diberikan yeast beras merah sebanyak 1 mL/hari, kelompok 6 diberikan yeast beras hitam sebanyak 1 mL/hari, kelompok 2 (kontrol positif) diberikan glibenklamid (0,013 gram) dalam Na-CMC 1% sebanyak 1 mL perhari. Kelompok 3 (kontrol negatif) diberikan Na-CMC 1% sebanyak 1 mL/hari, masing-masing perlakuan diberikan selama 7 hari. Setiap 7 harinya pula dilakukan pengukuran kadar glukosa darah dan berat badan mencit. Pengukuran glukosa pada mencit dilakukan dengan cara memotong ujung ekor. Data yang dihasilkan tersebut kemudian dianalisis menggunakan SPSS uji non parametrik Kruscall Wallis [8].

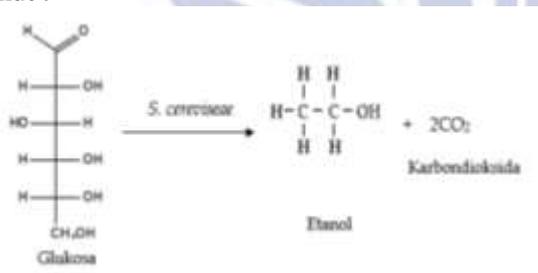
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Produksi Yeast Ekstrak dalam Berbagai Media

Beras merah, hitam, dan putih dilakukan preparasi dengan cara mencucian, kemudian

digiling, dan diayak menggunakan ayakan lolos 100 *mesh*.

Sebelum dilakukan fermentasi, dilakukan tahap gelatinisasi yaitu tepung beras putih seberat  $\pm 25$  gram ditambahkan aquades mendidih sebanyak  $\pm 250$  mL kemudian diaduk hingga menghasilkan gel. Enzim glukoamilase dan  $\alpha$ -amilase masing-masing ditambah sebanyak  $\pm 5$  gram dengan tujuan mengkatalis dan menghidrolisis pati menjadi gula. Hidrolisis pati dibuktikan dengan terbentuknya tepung beras dengan tekstur kental kembali mencair. Kemudian didinginkan pada suhu ruang dan diinkubasi hingga 24 jam pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$ , setelah itu ditambah dengan  $\pm 10$  gram *Saccharomyces cerevisiae* dan difermentasi anaerob selama 10 hari pada suhu  $27^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 3^{\circ}\text{C}$ ). Fermentasi dilakukan bertujuan agar bakteri berkembangbiak dengan menyesuaikan keadaan lingkungannya. Proses fermentasi ini menghasilkan banyak gelembung gas, dengan adanya gelembung gas berarti hidrolisis terjadi dengan baik. Dengan reaksi sebagai berikut :



Dari fermentasi tersebut dihasilkan *Yeast* kstrak yang kemudian disterilisasi dengan autoklaf bersuhu  $115^{\circ}\text{C}$  selama  $\pm 15$  menit. Menghasilkan supernatan dan pasta fermentasi. Tahap tersebut dilakukan juga pada tepung beras merah dan tepung beras hitam.

#### a. Pengujian pada Mencit

Mencit jantan dengan jenis *Mus musculus* yang berumur  $\pm 4$  minggu yang memiliki berat  $\pm 20$ - $24$  gram dan diadaptasikan selama 1 minggu. Mencit diberi pakan pellet 549 serta diberi minum, setelah itu mencit dikelompokkan menjadi 6 kelompok. Kelompok 1 yaitu kontrol normal, kelompok ke-2 kontrol positif, kelompok ke-3 kontrol negatif, kelompok ke-4 yaitu perlakuan dengan *yeast* beras putih, kelompok 5 perlakuan dengan *yeast* beras merah, dan kelompok 6 perlakuan dengan *yeast* beras

hitam. Setiap perlakuan diulangi sebanyak 4 kali.

Hari ke-1 setelah mencit diadaptasi, mencit dipuasakan 8 jam kemudian dilakukan pengukuran kadar glukosa darah serta berat badan. Setelah itu mencit kelompok 2,3,4,5, dan 6 dilakukan perlakuan dengan diberi pakan lemak dan fruktosa 55% hingga berat badan  $\pm 30$  gram serta kadar glukosa darah mencapai  $\pm 140$ - $160$  mg/dL. Untuk kelompok 1 (kontrol normal) diberikan Na-CMC sebanyak 1 mL/hari serta diberi pakan berupa pakan komersil dan dipelihara selama 2 minggu, setiap 7 hari sekali di cek berat badan dan kadar glukosa darahnya.

Kelompok mencit yang diberi perlakuan dengan pakan lemak babi serta fruktosa selama 1 minggu hingga obesitas dan terindikasi *diabetes mellitus* tipe 2. Kemudian diperlakukan sesuai kelompok masing-masing. Kelompok 2 (kontrol positif) diberikan glibenklamid (0,013 gram) dalam Na-CMC 1% sebanyak 1 mL perhari. Kelompok 3 (kontrol negatif) diberikan Na-CMC 1% sebanyak 1 mL perhari, kelompok 4 diberikan *yeast* beras putih sebanyak 1 mL perhari, kelompok 5 diberikan *yeast* beras merah sebanyak 1 mL perhari dan kelompok kelompok 6 diberikan *yeast* beras hitam sebanyak 1 mL perhari, masing-masing perlakuan diberikan selama 7 hari. Setiap 7 hari sekali dilakukan pengukuran.

**Tabel 1. Hasil Rata-Rata Pengukuran Berat Badan Setelah diberi *Yeast* dan Perlakuan Kontrol**

Jenis <i>Yeast</i>	Berat badan sebelum (gram)	Berat badan sesudah (gram)	Selisih Berat badan (gram)
Kontrol Normal	29	23	6
Kontrol Positif	31	23	8
Kontrol Negatif	29	23	6
<i>Yeast</i> -BP	30	26	4
<i>Yeast</i> -BM	30	24	6
<i>Yeast</i> -BH	26	15	11

Penurunan berat badan mencit yang telah diberi *Yeast* memiliki selisih jumlah yang berbeda, untuk *Yeast*-BP memiliki selisih 4 gram, *Yeast*-BM memiliki selisih 6 gram, sedangkan *Yeast*-BH memiliki selisih 11 gram. Sementara itu pada perlakuan kontrol juga memiliki selisih yang berbeda, yaitu 6 gram untuk kontrol normal, 8 gram untuk kontrol

positif dan 6 gram kontrol normal. Perbedaan ini dapat dibuktikan secara signifikan dengan menggunakan uji statistik non parametrik yaitu *Kruskal Wallis*. Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan diperoleh nilai  $p < 0.05$  yaitu 0.018 pada berat badan (Tabel 2).

**Tabel 2. Kruskal Wallis Test Berat Badan**

	Berat Badan
Chi-Square	13.702
df	5
Asymp. Sig.	.018
a. Kruskal Wallis Test	

Berdasarkan nilai p tersebut kemudian dilakukan uji lanjut menggunakan *Mann Whitney U Test* (Tabel 3) diketahui pemberian *Yeast* terhadap Berat badan tidak adanya pengaruh yang signifikan ditunjukkan dengan  $p > 0.05$ , namun pada *Yeast-BH* dengan Kontrol negatif, serta *Yeast-BH* dengan Kontrol normal, ada perbedaan yang signifikan dengan  $p < 0.05$  yaitu 0.020 dan 0.019.

**Tabel 3. Uji Post Hoc Mann Whitney Berat badan**

	K. Normal	K. Positif	K. Negatif
<i>Yeast-BP</i>	0.065	0.038	0.180
<i>Yeast-BM</i>	0.653	0.237	0.882
<i>Yeast-BH</i>	0.019	0.180	0.020

Protein berkaitan dengan berat badan. Di dalam tubuh protein memiliki peran dalam penyimpanan glukosa darah. Glukosa yang tersaring keluar tersebut akan diekskresi ke dalam urin, ekskresi tersebut mengeluarkan cairan serta elektrolit secara berlebih, hal ini menyebabkan urin yang dikeluarkan akan meningkat dan menyebabkan rasa haus yang berlebih. Rasa haus merupakan akibat dari kekurangan cairan, sedangkan pengeluaran urin yang berlebih ini akan menyebabkan kehilangan energi yang signifikan sehingga dapat menyebabkan terjadinya penurunan berat badan pada penderita.

Pemberian berbagai jenis *Yeast* pada penelitian ini memiliki pengaruh untuk membantu dalam menormalkan kembali berat badan mencit, dari berat badan yang obesitas  $\pm 26-31$  gram menjadi masing-masing memiliki

berat  $\pm 23$  gram dengan selisih yang berbeda-beda, hal ini dikarenakan *yeast* memiliki komposisi kimia yang mampu untuk menormalkan kembali berat badan mencit.

**Tabel 4. Hasil Rata-Rata Pengukuran Kadar Glukosa Darah Setelah diberi *Yeast* dan Perlakuan Kontrol**

Jenis <i>Yeast</i>	Kadar glukosa Sebelum (mg/dL)	Kadar glukosa Sesudah (mg/dL)	Selisih Kadar glukosa (mg/dL)
<b>Kontrol Normal</b>	144	59	85
<b>Kontrol Positif</b>	149	51	93
<b>Kontrol Negatif</b>	117	53	64
<b><i>Yeast -BP</i></b>	167	58	109
<b><i>Yeast -BM</i></b>	243	68	175
<b><i>Yeast -BH</i></b>	177	51	126

Penurunan kadar glukosa darah memiliki selisih yang berbeda-beda. Pada *Yeast-BP* mengalami penurunan kadar glukosa darah hingga 58 mg/dL, *Yeast t-BM* 68 mg/dL, *Yeast -BH* 51 mg/dL serta pada perlakuan kontrol normal 59 mg/dL, kontrol positif 51 mg/dL dan kontrol negatif 53 mg/dL. Penurunan tersebut berada dibawah batas normal kadar glukosa darah yaitu  $\pm 70-130$  mg/dL. Keadaan seperti ini termasuk kedalam hipoglikemia. Hal seperti ini bisa disebabkan beberapa faktor diantaranya, kurangnya kesesuaian dosis dalam pemberian perlakuan, faktor stres pada mencit.

Penurunan kadar glukosa darah tersebut dapat dilakukan uji statistik untuk menentukan perbedaan secara signifikan, dan diperoleh data yang tidak homogen dan tidak normal, maka tidak memenuhi syarat untuk uji statistik *One Way ANOVA*, sehingga dalam penelitian ini menggunakan uji statistik non parametrik yaitu *Kruskal Wallis*. Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan diperoleh nilai  $p < 0.05$  yaitu 0.002 pada kadar glukosa darah (Tabel 5) sehingga diketahui adanya pengaruh pemberian jenis *Yeast* terhadap berat badan dan kadar glukosa mencit.

**Tabel 5. Kruskal Wallis Test Glukosa Darah**

	GLUKOSA DARAH
Chi-Square	19,007
df	5
Asymp. Sig.	.002

Berdasarkan nilai p tersebut kemudian dilakukan uji lanjut menggunakan *Mann Whitney U Test* (Tabel 6) yang menunjukkan adanya pengaruh perbedaan secara signifikan pemberian *Yeast* terhadap kontrol pembandingan dengan ditunjukkannya  $p < 0.05$ , namun pada *Yeast-BP* dengan kontrol negatif tidak adanya perbedaan yang signifikan dengan ditunjukkannya  $p > 0.05$ .

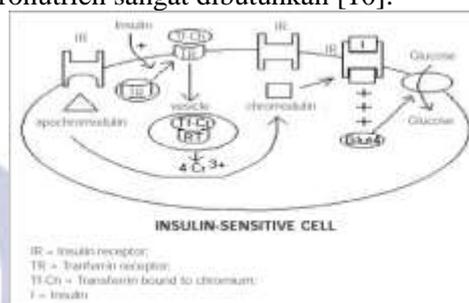
**Tabel 6. Uji Post Hoc Mann Whitne Kadar Glukosa**

	K. Normal	K. Positif	K. Negatif
<i>Yeast-BP</i>	0.021	0.020	0.243
<i>Yeast-BM</i>	0.021	0.021	0.021
<i>Yeast-BH</i>	0.020	0.021	0.021

*Yeast-BM* mempunyai jumlah rata-rata penurunan kadar glukosa darah yang tinggi, yaitu sebesar 243 mg/dL menjadi 68 mg/dL dengan selisih 175 mg/dL. Kadar glukosa darah 68 mg/dL pada mendekati batas kadar glukosa darah normal. *Yeast-BM* sendiri mempunyai kandungan serat yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan *Yeast-BP* dan *Yeast-BH* [9]. Serat mempunyai kemampuan untuk memperlambat proses penyerapan glukosa serta membantu agar kadar glukosa tetap dalam kondisi yang normal, sehingga penyerapan glukosa dari usus kecil menuju ke darah diperlambat [1]. Serat tidak mampu dicerna oleh tubuh, namun serat dapat dipecah dalam usus dengan bantuan dari mikrobiota didalam usus sendiri. Di dalam usus besar, serat bisa difermentasi oleh bakteri kolon. Fermentasi tersebut menghasilkan asam lemak rantai pendek, di mana nantinya dapat menghambat mobilisasi dari asam lemak serta mengurangi glukoneogenesis. Hal ini mempunyai pengaruh pada penggunaan glukosa [7].

Glukosa darah dapat diturunkan dengan adanya terapi atau obat, salah satunya yaitu pemberian *Yeast*. *Yeast* memiliki kandungan kromium. Kromium trivalen ( $\text{Cr}^{3+}$ ) berperan untuk mengendalikan metabolisme glukosa dalam tubuh, sehingga disebut juga dengan faktor pengendali kadar gula darah (*Glucose Tolerance Factor*) [10]. Mekanisme kerja  $\text{Cr}^{3+}$  sendiri menunjukkan adanya biomolekul yang mengandung Cr, biomolekul tersebut yaitu LMWCr (*Low Molecular Weight-Chromium binding substance*), atau sering disebut dengan "Kromodulin". Kromodulin tersusun oleh

oligopeptida dari glisin, sistein, aspartat dan glutamat bersama  $\text{Cr}^{3+}$ . Kromodulin berperan untuk melakukan aktivasi reseptor insulin kinase [8]. Sensitivitas reseptor insulin sehingga dapat membuka aliran insulin bersama glukosa memasuki membran sel. Dengan fungsi ini, distribusi glukosa menjadi lancar dan segera dapat diubah menjadi energi. Bagi penderita diabetes yang disebabkan oleh hambatan metabolisme glukosa, asupan  $\text{Cr}^{3+}$  sebagai mikronutrien sangat dibutuhkan [10].



**Gambar 1.** Mekanisme aktivasi reseptor insulin oleh kromodulin

Kromium yang berada ditubuh berkaitan dengan kontrol glukosa darah. Kadar kromium dalam *yeast* beras putih  $101 \times 10^{-4}\%$ , *yeast* beras merah  $103 \times 10^{-4}\%$ , sedangkan *yeast* beras hitam  $112 \times 10^{-4}\%$ . Kadar kromium beras hitam lebih tinggi daripada kadar kromium beras merah serta putih. Tetapi beras merah mempunyai penurunan kadar gula darah menciit yang terbaik dibandingkan beras hitam dan putih. Kondisi seperti ini menunjukkan adanya faktor lain yang berguna untuk menurunkan kadar gula darah selain kromium, yaitu komposisi mikrobiota yang berada dalam usus. Jumlah mikrobiota sendiri tergantung pada komposisi makanan yang dikonsumsi.

Pada kontrol positif atau pemberian glibenklamid mampu penurunan kadar glukosa darah cukup baik yaitu selisih sebesar 93 mg/dL apabila dibandingkan dengan kontrol negatif dan normal (pemberian Na-CMC 1%) sebesar 64 mg/dL dan 85 mg/dL. Kondisi seperti ini dikarenakan glibenklamid masuk dalam kategori obat jenis hipoglikemik sulfonilurea. Glibenklamid mempunyai efek samping yang menyebabkan penderita mengalami hipoglikemia. Glibenklamid dapat menggantikan peran ATP, dengan begitu proses glikolisis dan sekresi insulin dapat terjadi [5].

Pemberian Na-CMC 1% pada kontrol negatif dan kontrol normal dengan pemberian Na-CMC 1% menunjukkan penurunan dalam kadar glukosa darah dengan selisih masing-

masing 64 mg/dL dan 85 mg/dL yang tidak mempunyai pengaruh yang terlalu signifikan, dikarenakan Na-CMC adalah senyawa yang sering digunakan dalam industri makanan, Na-CMC merupakan turunan dari selulosa, dimana digunakan untuk mencegah adanya *retrogradasi* [4]. Na-CMC tidak mempunyai efek hipoglikemik sulfonilurea, oleh karena itu Na-CMC tidak berpengaruh secara signifikan terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit serta berat badan mencit.

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisis serta pembahasan yang dijelaskan diatas, dapat disimpulkan:

1. Jenis *Yeast* berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah dari mencit yang telah terindikasi *diabetes melitus* tipe 2.
2. Jenis *Yeast* berpengaruh terhadap kenaikan berat badan dari mencit yang telah terindikasi *diabetes melitus* tipe 2.
3. *Yeast* beras merah memiliki kemampuan menurunkan kadar glukosa darah tertinggi yakni sebesar 175 mg/dL, dengan begitu berpotensi sebagai anti *diabetes mellitus* tipe 2. Kadar glukosa darah mencit setelah diberi *Yeast* beras merah menjadi dibawah kadar normal yaitu 68 mg/dL sehingga harus dilakukan kajian lebih lanjut terhadap dosis pemberian *yeast* serta lama waktu pemberian.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Fennema, O. R., M. Karen, and D. B. Lund. 1996. *Principle of Food Science*. The AVI Publishing, Connecticut.
2. Offenbacher EG, Pi-Sunyer FX. *Beneficial Effect of Chromium-rich Yeast on Glucose Tolerance and Blood Lipids in Enderly Subject. Diabetes* 1980;9:19-25.
3. Anderson RA, Cheng N, Bryden NA, Polansky MM, Cheng N, Chi J, et al. Elevated intakes of supplemental chromium improve glucose and insulin variables in individuals with type 2 diabetes. *Diabetes* 1997, 46:1786-91.
4. Dodie, N. J., Tendean, L., & Wantouw, B. 2013. Pengaruh Lamanya *Diabetes mellitus* terhadap Ereksi. *Jurnal e-Biomedik (eBM)*. 1(3):1120-1125.
5. Aprilliana, K. F. 2015. Pengaruh Pemberian Tempe terhadap Mencit Obesitas. *J Agromed Unila*. 2(3):333-338.
6. Nangge, M., Masi, G., & Oroh, W. 2018. Hubungan Obesitas dengan Kejadian Diabetes

Mellitus di Wilayah Kerja Puskesmas Ranomut. *E-journal Keperawatan (e-Kp)* 6(1): 1-6.

7. Agustini, Rudiana, 2018. Pemanfaatan *Yeast Hydrolysate Enzymatic* (YHE) yang Diproduksi dalam Berbagai Media Pertumbuhan sebagai Obat DM Tipe 2 dengan Mengkaji Kandungan Chromium (III). Surabaya: Universitas Negeri Surabaya. (Tidak dipublikasikan)
8. Puspitaningrum, Ika, 2015. *Pembuatan Tepung Umbi Kimpul (Xanthosoma violaceum Schot.) dan Pemanfaatannya sebagai Antidiabetes Mellitus tipe 2*. Semarang: STIFAR (Yayasan Farmasi).
9. Agustini, Rudiana, 2015. *Yeast Hydrolysate Enzymatic (YHE) Hasil Degradasi Menggunakan Bromelin Nanas Sebagai Bahan Preparasi Media Kultur Mikrobiologi dan Biofertilizer*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya (tidak dipublikasikan).
10. Vincent, J.B., (ed), 2007. *The Nutritional Biochemistry of Chromium(III)*, Elsevier, New York, 1-40.
11. Nugrahani, Septhi Santika., 2012. *Analisis Perbandingan Efektifitas Ekstrak Akar, Batang, dan Daun Herbal Meniran dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Mencit*. Semarang: Jurnal Kesehatan Masyarakat, (1) 53-61.