

UJI PREBIOTIK UNULIN UMBI DAHLIA (*DAHLIA PINNATA* CAV.) BERBUNGA MERAH DARAH PADA *LACTOBACILUS ACIDOPHILLUS* DAN *STREPTOCOCCUS TERMOPHILLUS*

Iif Hanifa Nurrosyidah¹

¹ STIKes Rumah Sakit Anwar Medika

Korespondensi:

Iif Hanifa Nurrosyidah d/a STIKes Rumah Sakit Anwar Medika

Email : iifrosyidah@yahoo.co.id

ABSTRAK

Prebiotik dan Probiotik merupakan dua mekanisme alternatif untuk menjaga keseimbangan mikroflora usus besar ke arah yang menguntungkan bagi kesehatan. Hasil metabolisme probiotik yang berupa asam-asam organik seperti asam laktat, asam propionat, asam butirat, dan asam asetat, akan menurunkan pH usus besar. Kondisi pH usus besar yang asam akan menghambat atau membunuh bakteri patogen. Inulin merupakan polimer dari unit fruktosa yang dihubungkan dengan ikatan β -(2-1) glikosidik. Tujuan penelitian ini adalah untuk perhitungan kecepatan pertumbuhan spesifik dan waktu generasi dengan membandingkan waktu generasi dari dua spesies bakteri yang digunakan (*Lactobacillus acidophilus* dan *Streptococcus termophilus*).

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan desain penelitian berupa *post test-only control group design*, yaitu membandingkan hasil akhir dari kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol. Perlakuan yang dilakukan adalah pemberian inulin umbi dahlia berbunga merah darah dengan konsentrasi 2.500 ppm, 5.000 ppm, 10.000 ppm. Kelompok kontrol tanpa diberi inulin. Masing-masing pengamatan dilakukan tiga kali ulangan. Hasil uji prebiotik yang diperoleh dianalisis dengan menghitung kecepatan tumbuh spesifik dan waktu generasi (*doubling time*). Enumerisasi total mikroba diukur dengan menggunakan metode spektrofotometri pada panjang gelombang 625 nm. Banyaknya cahaya yang dipancarkan (optical density/OD) sebanding dengan kerapatan sel bakteri dalam suspensi.

Hasilnya menunjukkan kecepatan pertumbuhan tertinggi *L.acidophilus* diperoleh dari penambahan inulin 10.000 ppm. Pertumbuhan *S.thermophilus* juga menunjukkan kecepatan pertumbuhan tertinggi pada penambahan inulin 10.000 ppm. Peningkatan kecepatan pertumbuhan semakin meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi inulin yang diberikan.

Maka uji prebiotik yang telah dilakukan, pemberian inulin dari umbi dahlia berbunga merah darah mampu meningkatkan pertumbuhan bakteri probiotik *L. Acidophilus* dan *S. Termophilus*.

Kata Kunci : Inulin, *Dahlia pinnata* Cav, *L. acidophilus*, *S. termophilus*, Prebiotik, dan Probiotik.

PENDAHULUAN

Di dalam usus besar manusia terdapat sekumpulan bakteri yang diantaranya ada bakteri yang menguntungkan (Probiotik) dan bakteri yang merugikan (patogen) manusia (Lisal, 2005). Kelangsungan hidup bakteri-bakteri tersebut tergantung dari makanan yang kita konsumsi. Kecenderungan pola makan yang rendah serat dan terlalu sering mengkonsumsi antibiotik dapat menurunkan jumlah probiotik dalam usus besar. Sehingga diperlukan manajemen mikroflora usus besar untuk meningkatkan jumlah bakteri probiotik. Konsep prebiotik dan probiotik merupakan mekanisme alternatif untuk meningkatkan pertumbuhan mikroba selektif dalam usus besar ke arah yang menguntungkan bagi kesehatan, baik melalui pemberian prebiotik atau probiotik ke dalam makanan atau pemberian keduanya (sinbiotik) (Lisal, 2005).

Inulin umbi dahlia memiliki kandungan serat pangan yang tinggi sekitar 93,5%. Kadar inulin komersial dari umbi cikori adalah 90,0%. Serat pangan dapat lolos dengan utuh ke usus besar dan difermentasi oleh bakteri probiotik menghasilkan senyawa-senyawa yang baik bagi kesehatan. Seperti *bile salt hidrolisa* (BSH) yang mampu menurunkan kadar kolesterol jahat dalam darah karena mencegah penyerapan kolesterol di usus (Schelgel, 1994).

Penelitian ini menggunakan bakteri probiotik *Lactobacillus acidophilus* dan *S. termophilus*, Prebiotik, dan Probiotik. Untuk menguji aktivitas prebiotik inulin umbi dahlia. Konsentrasi inulin umbi

dahlia yang efektif digunakan sebagai prebiotik juga belum diketahui, karena suatu prebiotik dapat memacu pertumbuhan bakteri probiotik hanya pada kisaran konsentrasi tertentu. Misalnya pada penelitian Idha et al. (2006), bahwa inulin bawang merah mampu memberikan aktivitas prebiotik pada konsentrasi 2.500 ppm, 5.000 ppm, dan 10.000 ppm. Sehingga pada penelitian ini akan dilakukan uji prebiotik inulin umbi dahlia pada beberapa konsentrasi yakni 0 ppm (sebagai kontrol negatif), 2.500 ppm, 5.000 pp, dan 10.000 ppm.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental, yaitu suatu penelitian dengan serangkaian percobaan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh yang timbul pada variabel terikat sebagai akibat dari adanya perlakuan tertentu dari variabel bebas (Notoatmodjo, 2012). Desain penelitian berupa *posttest-only control group design*, yaitu membandingkan hasil akhir dari kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol. Perlakuan yang dilakukan adalah pemberian inulin umbi dahlia berbunga merah darah dengan konsentrasi 2.500 ppm, 5.000 ppm, 10.000 ppm. Kelompok kontrol tanpa diberi inulin. Masing-masing pengamatan dilakukan tiga kali ulangan.

Variabel bebas penelitian ini adalah jenis bakteri probiotik dan konsentrasi inulin yang digunakan, variabel terikat adalah pertumbuhan bakteri probiotik (biomassa probiotik), dan variabel terkendali adalah metode isolasi inulin dari umbi

dahlia berbunga merah darah dan kondisi pembiakan probiotik.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi dan Biokimia Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Inulin umbi dahlia diambil dengan cara menimbang 1 kg umbi dahlia berbunga merah darah, dibersihkan dan dicuci, dikupas kemudian dipotong dan diblender dengan penambahan air 2 L. Lalu dipanaskan pada suhu 80⁰C – 90⁰C selama 30 menit, lalu disaring dan diambil filtratnya. Selanjutnya didinginkan dan ditambah etanol 30% sebanyak 40% dari volume filtrat. Larutan tersebut disimpan dalam *freezer* pada suhu 2⁰C selama 18 jam. Kemudian filtrat tersebut didiamkan pada suhu ruang selama 2 jam dan selanjutnya disentrifugasi dengan kecepatan 1.500 rpm selama 15 menit. Endapan hasil sentrifus ini berwarna putih kecoklatan (inulin basah 1).

Inulin basah 1 ini dilarutkan kembali menggunakan akuades (1:2) dan ditambahkan arak aktif 2% b/v dan dipanaskan pada suhu 60⁰C – 70⁰C selama 30 menit. Filtrat didinginkan dan saring. Kemudian ditambah etanol 30% sebanyak 40% dari volume filtrat kemudian didinginkan dalam *freezer* pada suhu 2⁰C selama 1 jam. Kemudian disentrifugasi 1.500 rpm selama 15 menit dan diperoleh endapan inulin basah 2. Endapan ini dikeringkan dengan menggunakan *freeze drying*

hingga kering, kemudian digerus hingga menjadi serbuk (Widowati *et al.*, 2005).

Menyiapkan inokulum bakteri probiotik dari media padat ke dalam 5 mL MRS-B. Inkubasi selama 48 jam. Inokulum siap digunakan.

Hasil uji prebiotik yang diperoleh dianalisis dengan menghitung kecepatan tumbuh spesifik dan waktu generasi (*doubling time*). Analisis deskriptif juga diterapkan untuk data perhitungan kecepatan pertumbuhan spesifik dan waktu generasi dengan membandingkan waktu generasi dari dua spesies bakteri yang digunakan.

Enumerisasi total mikroba diukur dengan menggunakan metode spektrofotometri pada panjang gelombang 625 nm. Banyaknya cahaya yang dipancarkan (optical density/ OD) sebanding dengan kerapatan sel bakteri dalam suspensi.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil rendemen inulin yang diperoleh sebesar 0,689%, artinya setiap 6,89 g inulin diperoleh dari umbi segar dahlia sebanyak 1 kg. Rendemen yang diperoleh relatif kecil karena umbi yang digunakan masih berumur dua bulan. Rendemen inulin dari umbi dahlia berbunga merah darah tinggi pada saat umbi berumur tujuh bulan (Widowati *et al.*, 2005).



Gambar 1. Endapan basah inulin umbi dahlia berbunga merah darah yang diisolasi dengan pelarut air-etanol



Gambar 2. Endapan basah inulin umbi dahlia berbunga merah dara.h yang diisolasi dengan pelarut air etanol.

Peningkatan biomassa dialami oleh bakteri *L.Acidophilus* dan *S.termophilus* seperti yang terlihat pada tabel 1 dan tabel 2 berikut ini.

Tabel 1. Biomassa *L.acidophilus* (mg) Selama 30 Jam Masa Inkubasi

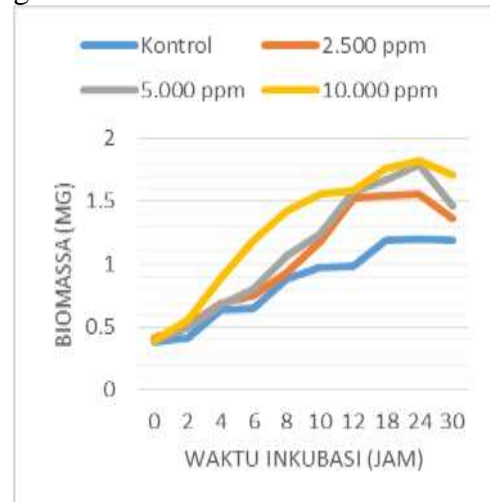
Biomassa (mg) Yang ditambahkan				
Jam ke-	0 ppm	2.500 ppm	5.000 ppm	10.000 ppm
0	0,389	0,416	0,398	0,392
2	0,416	0,520	0,495	0,559
4	0,644	0,693	0,678	0,891
6	0,650	0,751	0,805	1,190
8	0,884	0,933	1,070	1,430
10	0,976	1,180	1,240	1,560
12	0,984	1,530	1,580	1,590
18	1,190	1,550	1,670	1,760
24	1,200	1,560	1,790	1,820
30	1,190	1,360	1,470	1,710

Tabel 2. Biomassa *S.termophilus* (mg) Selama 30 Jam Masa Inkubasi

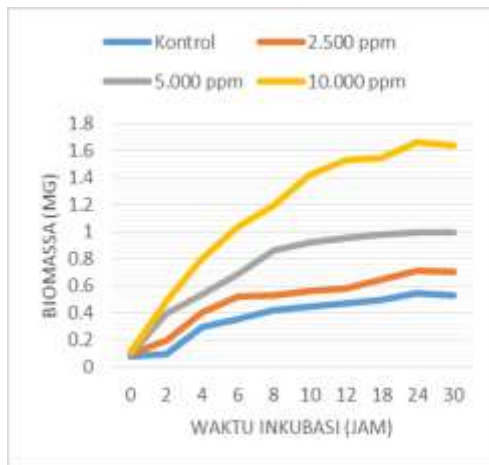
Biomassa (mg) Yang ditambahkan				
Jam ke-	0 ppm	2.500 ppm	5.000 ppm	10.000 ppm
0	0,076	0,096	0,100	0,114
2	0,097	0,194	0,393	0,486
4	0,300	0,408	0,539	0,803
6	0,358	0,525	0,686	1,040
8	0,424	0,528	0,861	1,200
10	0,448	0,562	0,918	1,420
12	0,472	0,579	0,951	1,530
18	0,498	0,650	0,981	1,550
24	0,547	0,712	1,000	1,660
30	0,532	0,703	0,996	1,640

Fase log *L.acidophilus* terjadi setelah 2 jam hingga 10 jam masa inkubasi. Hal ini berlaku bagi semua *L.Acidophilus* baik yang ditambahkan inulin umbi dahlia maupun yang tidak ditambahkan inulin umbi dahlia.

Pertumbuhan *L.Acidophilus* dapat dilihat pada gambar 3 dan gambar 4 berikut ini:



Gambar 3. Grafik Biomassa (mg) *L. acidophilus* pada media MRS-Broth selama 30 jam masa inkubasi



Gambar 4. Grafik Biomassa (mg) *S. thermophilus* pada media MRS-Broth selama 30 jam masa inkubasi.

Kecepatan pertumbuhan tertinggi *L.acidophilus* diperoleh dari penambahan inulin 10.000 ppm. Pertumbuhan *S.thermophilus* juga menunjukkan kecepatan pertumbuhan tertinggi pada penambahan inulin 10.000 ppm. Peningkatan kecepatan pertumbuhan semakin meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi inulin yang diberikan.

Tabel 5. Waktu Generasi *L.acidophilus* dan *S.thermophilus* Akibat Pemberian Inulin

Bakteri	Waktu Generasi Bakteri (Jam) Pada Konsentrasi Inulin Terlarut			
	0 ppm	2.500 ppm	5.000 ppm	10.000 ppm
<i>L.acidophilus</i>	6,051	6,0313	6,0313	5,4014
<i>S.thermophilus</i>	2,8228	2,7854	2,5752	2,3535

Pembahasan

Waktu generasi yang singkat selalu dicapai ketika bakteri memiliki kecepatan pertumbuhan tinggi. Hal ini dikarenakan semakin cepat suatu populasi mikroba menggandakan jumlahnya, maka populasi ini tidak memerlukan waktu yang lama untuk menggandakan diri. Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa waktu generasi bakteri dengan penambahan inulin

Tabel 3. Kecepatan Pertumbuhan *L.acidophilus* Akibat Pemberian Inulin Umbi Dahlia pada beberapa Konsentrasi

Konsentrasi Inulin (ppm)	Kecepatan Pertumbuhan (mg/jam)
0 ppm	0,1066
2.500 ppm	0,1124
5.000 ppm	0,1149
10.000 ppm	0,2691

Tabel 4. Kecepatan Pertumbuhan *S.thermophilus* akibat Pemberian Inulin Umbi Dahlia pada beberapa Konsentrasi

Konsentrasi Inulin (ppm)	Kecepatan Pertumbuhan (mg/jam)
0 ppm	0,2455
2.500 ppm	0,2488
5.000 ppm	0,2691
10.000 ppm	0,2942

Waktu generasi (*doubling time*) adalah waktu yang dibutuhkan oleh populasi mikroba untuk meningkat dalam jumlah kelipatan dua (Madigan *et al.*, 1997).

umbi dahlia lebih singkat dibandingkan dengan tanpa penambahan inulin umbi dahlia. Semakin besar konsentrasi inulin yang diberikan waktu generasi semakin cepat.

Inulin merupakan polimer dari unit fruktosa yang dihubungkan dengan ikatan β -(2-1) glikosidik. Inulin dapat larut air tapi tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan

mamalia sehingga dapat mencapai usur besar dalam keadaan utuh tanpa mengalami perubahan struktur kimia dan dapat digunakan sebagai prebiotik. Inulin merupakan prebiotik alami yang diperoleh dari bahan-bahan alam seperti umbi dahlia (*Dahlia* sp.), umbi jerusalem (*Heliantus tuberosus*), cikori (*Chicoryum intybus* L.), dandelion (*Taraxacum officinale*), yacon (*Smallanthus sanchifolius*) dan lain-lain.

Umbi dahlia selama ini banyak dimanfaatkan sebagai penghasil sirup fruktosa, dan sering ditambahkan ke dalam produk makanan untuk mengendalikan berat badan dan kadar glukosa dalam darah (Rohdiana, 2005). Sedangkan inulin umbi dahlia memiliki kandungan serat pangan yang tinggi dibandingkan inulin komersial. Kadar serat pangan pada inulin umbi dahlia sekitar 93,5% dan kadar serat pangan inulin komersial dari umbi cikori sebesar 90,0% (Widowati, et al., 2005).

KESIMPULAN

Pemberian inulin umbi dahlia mampu meningkatkan pertumbuhan *L.acidophillus* dan *S.thermophillus*

Semakin tinggi konsentrasi inulin yang diberikan, semakin tinggi kecepatan pertumbuhan *L.acidophillus* dan *S.thermophillus* dan waktu generasinya semakin singkat.

DAFTAR PUSTAKA

AOAC International. 1999. Official Methods of Analysis of AOAC International. Ed. 16. Vol 1. Maryland

Barrateau, H., Delattre, C., Micheaud, P. 2006. *Production of Oligosaccharides as Promising New Food Additive Generation. Food Technology. Bio-technology.* 44(3)323-333.

Dadan, R. 2008. *Inulin Untuk Kesehatan.*

<http://mybioma.wordpress.com/feed/> [8 Maret 2008].

Dwidjoseputro, D. 1992. *Dasar-Dasar Mikrobiologi.* Jakarta: Penerbit Djambatan.

FAO (Food and Agriculture Organization). 2001. *Health and Nutritional Properties of Prebiotics in Food Including Powder Milk with Live Lactic Acid Bacteria.* Report of A Joint FAO/WHO Expert Consultation. http://www.who.int/foodsafety/publication/fs_management/en/prebiotics.pdf [30 Maret 2008].

FAO (Food and Agriculture Organization). 2007. *FAO Technical Meeting On Prebiotics.* http://fao.org/ag/agn/agns/files/P_rebiotics_Tech_Meeting_Report.pdf. [26 Maret 2008]

Fardiaz., S. 1992. *Mikrobiologi Pangan 1.* Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Kaplan, H, & Hutkins, R. 2000. *Fermentation of Fructooligosaccharides Lactis Acid Bacteria and Bifidobacteria.* Applied Enviromental Mycrobiology.P2682-2684. America Society for Microbiology. <http://aem.asm.org/cgi/reprint/66/6/2682> [27 Maret 2008]

Kusumawati, I. 2006. *Uji Aktivitas Bakteri Probiotik dalam*

- Menfermentasi senyawa probiotik Hasil Isolasi dari Bawang Merah Menjadi Asam Laktat pada Media MRS-Agar.* Skripsi. Fakultas Farmasi. Universitas Airlangga.
- Lisal., S.J.2005. *Konsep Prebiotik dan Probiotik untuk Memodulasi Mikrobiota Umbi Besar.* Makasar: Universitas Hasanudin.
- Macfarlane, G.T. & Cumming, J.H. 1999, Probiotics and Prebiotics : Can Regulating The Activities of Intestinal Bacteria Benefit Health ? *British Medical Journal.* April 10.318(7189);999-1003. <http://www.pubmedcentral.niv.gov/articlerender.fcgi?artid=1115424> [1 April 2008].
- Madigan, M., Matrinko, J.M., Parker, J. 1997. *Brock Biology of Microorganisms.* 8th Edition. New Jersey : Prentice Hall International Inc.
- Modler, H.W., M. Yaguchi., & R.C Mckellar. 1990. *Bifidobacteria and Bifidogenic Factors-Review.* Dalam Tunland., B.C. 2000. *Inulin A Comperhencive Scientific Review. Duncan Crow Wholistic Consultan.* http://members.shaw.ca/duncancrow/inulin_review.html [17 Maret 2007]
- Olivia. Z. 2009. *Evaluasi pertumbuhan Bifidobacterium spp. Akibat Supplementasi Roti Tawar Berprobiotik Xilooligosakarida pada Diet Tikus Rattus Novergicus Strain Wistar.* Skripsi. Fakultas Farmasi. Universitas Jember.
- Niness, Kathy. R. 1999. *Inulin and Oligofructose: What Are They?* American Society for Nutrititonal Science. <http://in.nutrilon.org> [2 Pebruari 2009]
- Pelczar, M.J., & E.C.S Chan. 2001. *Dasar- dasar Mikrobiologi.* Jakarta: Universitas Indonesia.
- Plantamor. 2008. *Klasifikasi Bunga Dahlia (Dahlia Pnnata Cav.).* <http://www.plantamor.com/photos/dahliapinnata.htm> [8 Juli 2008]
- Salminen, S. Deighton., M.A. Benno, Y., & Gorbach, S.L. 1998. *Lactic Acid Bacteria in Health Desease.* Dalam Sepo Salminen & right. *Lactic Acid Bacteria: Microbiology And Fuctional Aspects.* New York: Marcel Dekker.
- Selegel, H.G. 1994. *Mikrobiologi Umum.* Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Susdiana, Y. 1997. *Ekstraksi dan karakterisasi Inulin dari Umbi Dahlia (Dahlia Pinnata Cav.).* Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Venter, C. 2007. *Prebiotics : An Update.* Journal of Family Ecology and Consumer Sciences, Vol35, 2007. <http://www.up.ac.za/academic/acardorgs/saafecs/vol35/venter.pdf> [27 Maret 2008].
- Wageningen University. 2007. *Probiotics and Prebiotics.* <http://www.food-info.net/uk/ff/prebiotics.htm> [6 Juni 2008]
- Widowati, S., T.C. Sunarti, dan A. Zahrani. 2005. *Ekstraksi, Karakterisasi, dan Kajian Potensi Prebiotik Inulin dari Umbi Dahlia (Dahlia Pinnata L.). Makalah pada Seminar Rutin Puslitbang Tanaman Pangan,* tanggal 16 Juni 2005, Bogor.