

**PERUBAHAN KOLESTEROL DARAH PASCA PEMBERIAN
RENDAMAN BUAH OKRA (*ABELMOSCHUS ESCULENTUS (L.)
MOENCH*)**

*Change Of Blood Cholesterol Post Giving Marinade Of Okra Fruit
(Abelmoschus Esculentus (L.) Moench)*

**Rohmad Hadi Waskito*, Nasrul Hadi Purwanto*, Anik Supriani, Nanik Nur
Rosyidah****

* Program Studi Ilmu Keperawatan (S1), STIKes Dian Husada Mojokerto, Indonesia
email: hadiaja197@gmail.com, nasrulraza@yahoo.co.id, aniksupriani76@gmail.com

** Program Stdui DIII kebidanan STIKes Dian Husada mojokerto, Indonesia, email:
nurosyidah1409@gmail.com

ABSTRAK

Kolesterol merupakan zat lemak yang sangat diperlukan oleh tubuh. Namun peningkatan kadar kolesterol dalam tubuh akan menyebabkan resiko arteriosklerosis dan penyakit jantung yang dipengaruhi oleh seringnya konsumsi makanan dengan kadar lemak tinggi seperti otak sapi, daging merah, seafood, kuning telur, keju, dan lain lain atau makanan cepat saji serta kurangnya aktivitas fisik. Pengaturan pola diet untuk menurunkan kadar kolesterol dilakukan dengan mengontrol asupan zat gizi secara seimbang sesuai dengan kebutuhan. Salah satu upaya untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan mengkonsumsi sayuran tinggi serat yaitu buah okra.

Desain penelitian ini menggunakan *pra eksperimental* dengan rancangan *one group pre post test design*. Populasi adalah warga yang menderita kolesterol di Dusun Terate Desa Karang Sentul Kecamatan Gondang Wetan Kabupaten Pasuruan berjumlah 20 orang. Sampel yang diambil sebanyak 20 responden yang memenuhi kriteria dengan pengambilan teknik purposif sampling. Variabel independen pemberian rendaman buah okra, variable dependen perubahan kolesterol darah. Data yang terkumpul melalui lembar observasi kemudian ditabulasi dan dianalisis dengan menggunakan uji *wilcoxon test* dengan tingkat kemaknaan 0,05.

Hasil penelitian menunjukkan sebelum mengkonsumsi rendaman buah okra yang mempunyai nilai kolesterol batas tinggi 11 responden (55%) sesudah diberikan rendaman buah okra mengalami perubahan nilai kolesterol menjadi normal sebanyak 7 (35%) responden, sedangkan yang mempunyai nilai kolesterol tinggi 9 (45%) sesudah diberikan rendaman buah okra mengalami perubahan nilai kolesterol menjadi nilai normal 2 responden (10%) dan 3 responden (15%) mengalami perubahan nilai kolesterol menjadi nilai batas tinggi. Hasil uji statistik *wilcoxon* menunjukkan signifikan sebesar 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti ada pengaruh sebelum dan sesudah diberikan rendaman buah okra terhadap penurunan kolesterol.

Melihat hasil penelitian ini, maka perlu adanya kebiasaan dalam mengkonsumsi rendaman buah okra sebagai penurun kolesterol sehingga konsumsi terhadap obat-obatan farmakologi menurun.

Kata kunci: Buah Okra, Kolesterol

ABSTRACT

Cholesterol is a fat substance that is needed by the body. But an hypercholesterol in the body will cause the risk of arteriosclerosis and heart disease which is influenced by frequent consumption of high fat foods such as cow's brain, red meat, seafood, egg yolks, cheese, etc. or fast food and lack of physical activity. Setting dietary patterns to reduce cholesterol levels is done by controlling nutrient intake in a balanced manner according to needs. One effort to overcome this problem is by consuming high-fiber vegetables, namely okra fruit.

The design of this study used pre-experimental design with one group pre post test design. The population was residents who suffered from cholesterol in Terate Hamlet, Karang Sentul Village, Gondang East District, Pasuruan Regency, amounting to 20 people. Samples taken as many as 20 respondents who met the criteria by taking purposive sampling techniques. The independent variable was the administration of okra fruit, the dependent variable was changes in blood cholesterol. The data collected through the observation sheet was then tabulated and analyzed using the Wilcoxon test with a significance level of 0,05.

The results showed that before consuming okra which had a high limit cholesterol 11 respondents (55%) after being given okra experienced changes in cholesterol values to normal as many as 7 (35%) respondents, while those who had high cholesterol values 9 (45%) after being given okra experienced changes in cholesterol values to normal values 2 respondents (10%) and 3 respondents (15%) experienced a change in cholesterol levels to a high limit value. Wilcoxon statistical test results showed a significant of 0,000 ($p < 0.05$) which means there was an influence before and after given okra fruit to reduce cholesterol.

Looking at the results of this study, it is necessary to have the habit of consuming okra fruit as a cholesterol-lowering agent so that consumption of pharmacological drugs decreases.

Keywords: Okra Friut, Cholesterol

PENDAHULUAN

Kolesterol adalah suatu zat lemak yang beredar didalam darah, berwarna kekuningan dan berupa seperti lilin, yang diproduksi oleh hati dan sangat diperlukan oleh tubuh. Kolesterol mempunyai makna penting karena merupakan unsur utama dalam lipoprotein plasma dan membran plasma serta menjadi prekursor sejumlah besar senyawa steroid (City & Noni, 2013). Kolesterol yang dibutuhkan secara normal diproduksi sendiri dalam jumlah yang tepat. Namun kolesterol juga dapat meningkat jika sering mengkonsumsi makanan dengan kadar lemak hewan tinggi (otak sapi, daging merah, seafood, kuning telur, keju, dll) atau makanan cepat saji (UPT Balai Informasi Teknologi LIPI, 2009). Mengonsumsi sayur-sayuran

merupakan suatu perilaku untuk mengubah pola hidup yang sehat. Tanaman yang dapat menurunkan kolesterol salah satunya jenis tanaman okra (*Abelmoschus esculentu*). Berdasarkan informasi dari petani setempat yang membudidayakan tanaman okra, mengatakan bahwa mengkonsumsi buah okra beberapa minggu dapat menurunkan kolesterol, gula darah dan asam urat dari pada menggunakan obat-obatan yang mempunyai efek samping bagi kesehatan tubuh. Permasalahan yang terjadi di Dusun Terate Desa Karang Sentul Kecamatan Gondang Wetan Kabupaten Pasuruan sebagian besar masyarakat mempunyai kolesterol tinggi yang dipengaruhi oleh perubahan gaya hidup serta pola makan yang tidak sehat seperti: makan-makanan yang tinggi lemak,

kurang melakukan olah raga serta kebiasaan merokok yang buruk.

Berdasarkan data WHO sebanyak 17,3 juta orang di tahun 2008 meninggal akibat penyakit kardiovaskuler yang disebabkan oleh kelebihan kolesterol dan angka tersebut akan terus meningkat mencapai 23,3 juta pada tahun 2030 (Rahajoe, 2012). Menurut laporan WHO pada tahun 2011, diperkirakan sekitar 35 persen penduduk Indonesia memiliki kadar kolesterol lebih tinggi dari batas normal yang baik untuk kesehatan. Artinya sepertiga penduduk Indonesia berisiko tinggi terkena penyakit aterosklerosis. Sedangkan berdasarkan data Riskesdas tahun 2013 proporsi penduduk Indonesia dengan kadar kolesterol total di atas normal lebih tinggi pada perempuan (39,6%) dibandingkan pada laki-laki (30,0%) dan di daerah perkotaan lebih tinggi dari pada daerah pedesaan (Depkes, 2013). Berdasarkan studi pendahuluan bulan desember tahun 2017 di Dusun Terate Desa Karang Sentul Kecamatan Gondangwetan Kabupaten Pasuruan didapatkan 7 orang mengalami kolesterol tinggi, 2 orang diantaranya mengkonsumsi obat simvastatin dan 5 tidak mengkonsumsi obat.

Peningkatan kadar kolesterol dalam tubuh dipengaruhi oleh asupan karbohidrat, protein, lemak, serat dan

kolesterol. Kelebihan kolesterol akibat sering mengkonsumsi makanan yang mengandung tinggi kolesterol dan kurangnya aktivitas fisik bisa menyebabkan gangguan pada sistem transportasi darah baik secara langsung dan tidak langsung (Listian, 2010). Kolesterol berlebih atau biasa yang disebut dengan hiperkolesterolemia umumnya diderita oleh orang gemuk atau orang yang sudah lanjut usia tetapi tidak menutup kemungkinan gangguan metabolisme ini dapat menyerang orang kurus bahkan diusia muda (Fitnella, 2009). Hiperkolesterolemia merupakan kondisi akibat gangguan metabolisme lemak yang ditandai dengan tingginya kadar kolesterol total dalam darah. Kondisi tersebut apabila terjadi dalam jangka panjang menyebabkan terbentuknya gumpalan lemak dalam pembuluh darah sehingga dapat berisiko aterosklerosis. Aterosklerosis memiliki pengaruh terhadap timbulnya penyakit jantung dan pembuluh darah. Pada penyakit jantung dan pembuluh darah disebabkan karena aterosklerosis pembuluh darah mengalami penyempitan dan pengerasan yang menghambat aliran darah yang kaya oksigen menuju ke jantung (Debra, 2010).

Peningkatan kadar kolesterol tersebut dapat ditekan dengan

pengaturan pola diet. Pengaturan pola diet untuk menurunkan kadar kolesterol dilakukan dengan mengontrol asupan zat gizi secara seimbang sesuai dengan kebutuhan. Asupan serat yang tinggi dapat menurunkan kadar kolesterol dengan cara meningkatkan pengeluaran cairan empedu (John & Brunzell, 2015). Salah satu sayuran yang tinggi akan serat dan kandungan flavonoidnya adalah okra (*Abelmoschus esculantus*) (Axe, 2011). Konsumsi tanaman okra adalah mengkonsumsi bagian buahnya (buah muda). Buah okra yang memiliki pengaruh untuk menurunkan kadar kolesterol adalah zat aktif didalam buah okra yaitu flavonoid yang memiliki pengaruh terhadap kadar profil lipid dengan cara mengaktifkan sistem multi enzim seperti *citocrome P-450* dan *b5* yang mempunyai fungsi mengikat kadar kolesterol dan cairan empedu untuk dieksresikan (Murray, 2006). Mayoritas masyarakat Dusun Terate banyak yang memanfaatkan lahan pekarangan untuk menanam buah okra. Buah okra ini banyak dipergunaka oleh masyarakat dusun terate untuk konsumsi sehari-hari, ada yang diolah menjadi sayur tapi ada juga beberapa yang langsung memakan buah okra sebagai lalapan.

Tujuan penelitian ini adalah membuktikan perubahan kolesterol

darah pasca pemberian rendaman buah okra (*Abelmoschus Esculentus* (L.) *Moench*) pada masyarakat di Dusun Terate Desa Karang Sentul Kecamatan Gondang Wetan Kabupaten Pasuruan.

METODE DAN ANALISA

Penelitian menggunakan *pra eksperimental* dengan rancangan *one group pre post test design*. Peneliti mengobservasi responden terlebih dahulu untuk mengetahui kadar kolesterol sebelum dilakukan intervensi (*pre test*) dengan pemberian rendaman buah okra. Setelah kelompok subjek diberikan intervensi akan dilakukan observasi kembali (*post tes*). Populasi penelitian berjumlah 20 orang dengan menggunakan tehnik *non-probability sampling* dengan teknik pengambilan sampel *total sampling* dengan sampel 20 responden. Alat ukur untuk mengetahui nilai kadar kolesterol menggunakan *cholesterol kit* merk Nesco sebelum dan sesudah dilakukan terapi menggunakan air rendaman buah okra (*Abelmoschus esculantus*) selama 14 hari.

Pemberian buah okra dilakukan peneliti dengan membuat air rendaman buah okra, kemudian responden diharuskan meminum air hasil rendaman buah okra sebanyak 3 x 600 cc/hari (20 gr/hari atau 3-4

buah okra/hari) selama 12 – 14 hari kemudian diukur nilai kolesterol dengan berpedoman nilai kolesterol total yaitu nilai normal: <200 mg/dL, nilai batas tinggi: 200 - 239 mg/dL, nilai tinggi: ≥ 240 mg/dl. Peneliti melakukan pengukuran kadar kolesterol menggunakan alat cek kolesterol sebelum diberikan intervensi (buah okra), yang kemudian dicatat dalam lembar observasi kolesterol. Selama dilakukan intervensi responden tidak diperkenankan mengkonsumsi obat penurun kolesterol. Setelah proses pemberian minuman rendaman buah okra kepada responden tepat pada hari ke 14 atau 2 minggu, peneliti mengukur kadar kolesterol responden.

Instrumen untuk mengukur nilai kolesterol menggunakan alat *Cholesterol Test Kit* merk NESCO kemudian dicatat dilembar observasi. Instrumen yang digunakan sebagai intervensi adalah air rendaman buah okra. Analisis penelitian menggunakan uji *Wilcoxon Test* untuk melihat pengaruh sebelum dan sesudah perlakuan, sehingga akan diketahui pengaruh rendaman buah okra terhadap penurunan kadar kolesterol darah. Penelitian ini sudah mendapat surat ijin penelitian dengan No:071/61/424.072.27/2019 Pemerintah Kabupten Pasuruan Dinkes UPTD Kesehatan Puskesmas Gondang Wetan, dan

No.423.6/196/424.072/2019 dari Pemerintah Pasuruan Dinas Kesehatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Distribusi frekuensi nilai kolesterol total sebelum pemberian rendaman buah okra

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 20 responden sebelum mengkonsumsi rendaman buah okra sebagian besar mempunyai nilai kolesterol 200-239 mg/dL sebanyak 11 responden (55%) dan sebagian kecil mempunyai nilai kolesterol > 240 mg/dL sebanyak 9 responden (45%). Nilai kolesterol total sebelum mengkonsumsi rendaman buah okra dapat dilihat di tabel 1.

Tabel 1. Nilai kolesterol total sebelum pemberian rendaman buah okra

No	Nilai Kolesterol	f	(%)
1.	200-239 mg/dL	11	55%
2.	> 240 mg/dL	9	45%
Total		20	100

Kolesterol termasuk golongan lipid yang tidak terhidrolisis dan merupakan sterol utama dalam jaringan tubuh manusia (City dan Nony, 2013). Kadar kolesterol total cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya usia dan jenis kelamin perempuan setelah menopause lebih mengalami peningkatan LDL dan TG

daripada pre menopause (Naimatul, 2017). Menurut Listiana dan Purbosari (2013) resiko laki-laki untuk terkena penyakit jantung dan pembuluh darah melampaui resiko pada perempuan setelah usia remaja sampai usia sekitar >50 tahun ke atas. Ditemukan responden mempunyai nilai kolesterol 200-239 mg/dL yang dikarenakan faktor usia dan jenis kelamin. Semakin bertambahnya usia, aktifitas fisik dan kemampuan seseorang cenderung berkurang dan laju metabolisme secara alami akan berjalan semakin lambat, hal ini juga berkaitan dengan semakin lemahnya organ-organ tubuh yang berhubungan dengan kerja hormon estrogen pada perempuan yang berusia >55 tahun, dimana fungsi dari estrogen berguna untuk menjaga kadar HDL tetap tinggi dan LDL tetap rendah. Sedangkan perempuan setelah menopause menyebabkan kadar estrogen menurun drastis yang mengakibatkan faktor resiko peningkatan kadar kolesterol meningkat daripada laki-laki.

2. Distribusi frekuensi nilai kolesterol total sesudah pemberian rendaman buah okra.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 20 responden sesudah mengkonsumsi rendaman buah okra sebagian besar mempunyai nilai kolesterol < 200 mg/dL sebanyak 10

responden (50%) dan sebagian kecil mempunyai nilai kolesterol > 240 mg/ nilai kolesterol total sesudah mengkonsumsi rendaman buah okra dapat dilihat di tabel 2.

Tabel 2. Nilai kolesterol total setelah mengkonsumsi rendaman buah okra

No	Nilai Kolesterol	f	(%)
1.	< 200 mg/dL	10	50%
2.	200-239 mg/dL	7	35%
3.	> 240 mg/dL	3	15%
Total		20	100

Tanaman okra (*Abelmoschus Esculentus (L.) Moench*) merupakan sayuran hijau berserat yang mengandung vitamin, mineral, folat, dan anti-oksidan seperti beta karoten dan lutein (Fauziana, 2016). Penelitian dari *Pakistan Journal of Food Science* menemukan bahwa hampir sebagian dari okra terdiri dari serat yang banyak mengandung *pectin* yang dapat meningkatkan penurunan serum kolesterol dan mengurangi resiko penyakit jantung (Axe, 2009). Buah okra (*Abelmoschus Esculentus (L.) Moench*) memiliki kandungan rendah kalori dan banyak mengandung protein. Ditambah lagi serat buah yang mudah larut membuat okra sangat bagus untuk jantung bila di konsumsi, selain mengurangi kolesterol didalam darah, okra juga membantu mengontrol tingkat tekanan darah. Buah okra yang dikonsumsi selama dua minggu dapat menurunkan kolesterol total dengan mengikat kelebihan kolesterol serta

membuang racun dalam asam empedu, sehingga seseorang yang mengkonsumsi secara kontinu akan dapat menghambat peningkatan LDL dan TG serta meningkatkan HDL dalam darah.

3. Perubahan kolesterol darah pasca pemberian rendaman buah okra

Hasil penelitian menunjukkan sebelum (pre tes) mengkonsumsi rendaman buah okra sebagian besar nilai kolesterol 200-239 mg/dL sebanyak 11 (55%) responden, namun (post tes) sesudah diberikan rendaman buah okra menjadi 7 (35%) responden dan nilai kolesterol > 240 mg/dL sebanyak 9 (45%) responden menjadi 3 (15%) sesudah mengkonsumsi rendaman buah okra. Nilai perubahan kolesterol darah pasca pemberian rendaman buah okra dapat dilihat di tabel 3.

Tabel 3. Nilai perubahan kolesterol darah pasca pemberian rendaman buah okra

Nilai Kolesterol	Pemberian Rendaman Buah Okra			
	(pre tes)		(pos tes)	
	f	%	f	%
< 200 mg/dL	0	0	10	50
200-239 mg/dL	11	55	7	35
>240 mg/dL	9	45	3	15
Total	20	100	20	100

Hasil uji *Wilcoxon test* menunjukkan data $p = 0,000 < \alpha = 0,05$ maka H_1 diterima yang artinya ada perubahan kolesterol darah pasca

pemberian rendaman buah okra pada masyarakat Di Dusun Terate Desa Karang Sentul Kecamatan Gondang Wetan Kabupaten Pasuruan. Buah okra (*Abelmoschus Esculentus (L.) Moench*) memiliki flavonoid yakni kuersetin. Flavonoid merupakan sekelompok besar antioksidan bernama polifenol yang terdiri atas antosianidin, biflavon, katekin, flavanon, flavon, dan flavonol (Widyaningsih, 2010). Ketika flavonol kuersetin bereaksi dengan radikal bebas, kuersetin akan mendonorkan protonnya dan menjadi senyawa radikal, tapi elektron tidak berpasangan yang dihasilkan dideklokalisasi oleh resonansi, hal ini membuat senyawa kuersetin radikal memiliki energi yang sangat rendah untuk menjadi radikal yang reaktif. Sedangkan menurut Waji dan Sumardika (2009) kuersetin mampu memperlihatkan kemampuan dalam mencegah proses oksidasi dari *Low Density Lipoprotein (LDL)* dengan cara menangkap radikal bebas. Menurut Suyatno, (2015) penderita penyakit kolesterol, sesudah mengkonsumsi air hasil rendaman buah okra selama 12 -14 hari.

Di dapatkan dari hasil uji mengatakan ada penurunan kolesterol setelah mengkonsumsi buah okra. Buah okra yang dikonsumsi secara rutin selama dua minggu dapat mengurangi peningkatan kolesterol

total. Dengan mengonsumsi air rendaman buah okra tersebut (kandungan okra yaitu flavonoid akan menghambat peningkatan LDL dan TG) sehingga akan memperbaiki HDL. Dengan cara ini akan menghambat absorpsi kolesterol dalam usus serta penumpukan lemak didalam organ tubuh akan dapat diserap dan dilakukan pembuangan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ada perubahan kolesterol darah pasca pemberian rendaman buah okra (*Abelmoschus Esculentus (L.) Moench*) pada masyarakat di Dusun Terate Desa Karang Sentul Kecamatan Gondang Wetan Kabupaten Pasuruan. Sebelum diberikan rendaman buah okra sebagian besar responden mempunyai nilai kolesterol 200-239 mg/dL dan setelah diberikan rendaman buah okra sebagian responden mengalami penurunan nilai kolesterol dengan nilai < 200 mg/dL.

Saran

Responden diharapkan dapat meningkatkan penanaman buah okra (*Abelmoschus Esculentus (L.) Moench*) selain dikonsumsi sendiri dapat menciptakan inovasi baru produk unggulan olahan buah okra

yang dapat dipasarkan ke masyarakat sebagai obat herbal menurunkan kolesterol. Bagi peneliti selanjutnya dapat meneliti perbandingan buah okra dengan perdedaan dosis yang diberikan kepada responden.

KEPUSTAKAAN

- Axe (2009). *Pakistan Journal of Food Science*.
www.drAxe.foodsmedicine.com. Diakses pada 3 Desember 2017
- Axe (2011). *Antidiabetic and antihyperlipidemic potential of Abelmoschus esculentus (L.) Moench. In streptozotocin-induced diabetic rat: Journal of Pharmacy & BioAllied Sciences*,
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3178946/>
- City, A & Noni, O (2013). *DIASKOL JANTROKE (Diabetes Millitus, Asam Urat, Kolesterol, Jantung, dan Stroke*. Yogyakarta: In Azna Book.
- Debra, AK (2010). *Medical nutrition therapy in cardiovascular disease. In: Mahan LK, Escott-Stump S, Editors. Krause's food nutrition and diet therapy. 12th Ed. USA: Saunders; 2008. p. 838-50.*
- Fauziana, A (2016). *Pengaruh Perasan Buah okra (Abelmoschus Esculentus L.) Terhadap Kadar Kolesterol Mencit (Mus Musculus L.) Balb-C Dan Pemanfaatannya Sebagai Leaflet. Skripsi. Digital Repositori Universitas Jember.*

- Fitnella, V. (2009). *Awas Bahaya Laten Kolesterol*. Yogyakarta: Azna Book.
- John D & Brunzell MD (2015). *Hypertriglyceridemia. The new England journal of medicine [serial online] 2007 ; 357.p.1009-17*. Available from: URL: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMcp070061>. Diakses pada 02 Desember, 2015.
- Listian, L dan Purbosari TY (2013) *Kadar Kolesterol Total Pada Usia 25-60 Tahun. Electronic Journal UM Surabaya [serial online]*. 2010 [cited 2012 Oktober 16]; 5(1):36-40. Available from:<http://apps.umsurabaya.ac.id/jurnal/gdl.php?mod=browse&op=read&id=umsurabaya-1912-linalistia-7>.
- Murray, RK, *et al.* (2006). *Biokimia Harper* Edisi 25. Jakarta. EGC
- Rahajoe, AU (2012) *The Collaboration In Fighting Hypertension And Its Complications Cardiologist's Prespective. Indonesia Society Of Hypertension World Health Statistics 2012*. Diakses melalui World Health Organization (WHO). 2013. http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/EN_WHS2012_Full.pdf
- Suyatno (2015). *Manfaat Sayur Okra (Lady Finger)*. <http://suyatno.dosen.akademiteknologi.com/index.php/2015/11/20/manfaat-sayur-okra-lady-fingers/>. Diakses pada tanggal 20 November 2015
- Waji, RA dan Sumardika A (2009). *Kimia Organik Bahan Alam Flavonoid (quercetin)*. Makassar : Universitas Hasanuddin
- Widyaningsih, W (2010). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Dewa (Gynura procumbens) Dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrasil)*. Prosiding Seminar Nasional Kosmetika Alami : 109-115.
- World Health Organization (WHO) (2011). *Traditional Medicine*. <http://www.who.int/mediacentre/factsheet/fs134/en/>. (diakses 4 Maret 2015).