



Potensi Gula Pasir sebagai Sumber Karbohidrat dalam Media Tanam Kultur Jaringan Pisang Roti (*Musa Acuminata*)

Nadia Fitri Yani¹, Ika Afifah Nugraheni^{1*}, Sunyoto²

¹Program Studi Bioteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

²Kepala Laboratorium Kultur Jaringan, Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika

*Email: ikaafifah@unisayogya.ac.id

Abstrak

Keywords:

kultur jaringan;
sumber karbohidrat;
sukrosa; pisang roti
(*musa acuminata*)

Tanaman pisang berkembang biak secara vegetative melalui bonggol, namun jumlah yang di dapatkan relative sedikit dan memakan waktu yang cukup lama. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mendapatkan pisang dengan jumlah yang diinginkan adalah melalui kultur jaringan. Selain mendapatkan jumlah yang banyak, kultur jaringan juga memiliki keunggulan seperti dapat mempertahankan sifat induknya. Salah satu penentu keberhasilan kultur jaringan adalah media kultur karena mengandung unsur hara yang dapat menunjang pertumbuhan tunas pisang. Karbohidrat merupakan sumber energi tanaman kultur sebagai pengganti energi yang tidak dapat diperoleh dari fotosintesis. Sumber karbohidrat yang biasanya digunakan dalam media kultur adalah sukrosa. Sukrosa berperan penting dalam pertumbuhan vegetative tanaman seperti perkembangan akar, batang dan daun. Sukrosa pro analisa maupun gula pasir memiliki rumus molekul yang sama, yaitu $C_{12}H_{22}O_{11}$. Perbedaan antara sukrosa pro analisa dan gula pasir terletak pada kemurnian dan harga. Sukrosa pro analisa memiliki kemurnian yang lebih tinggi dengan harga yang relative lebih mahal. Sedangkan gula pasir memiliki kemurnian yang rendah dengan harga yang lebih murah. Oleh karena itu, penulis ingin mengetahui potensi gula pasir sebagai sumber karbohidrat dalam media tanam kultur jaringan pisang roti (*Musa acuminata*).

1. PENDAHULUAN

Pisang merupakan salah satu jenis buah-buahan yang disukai oleh masyarakat karena dapat dikonsumsi dalam bentuk buah segar ataupun dalam berbagai macam bentuk olahan [1]. Buah pisang mengandung vitamin A, vitamin B, vitamin C. Selain itu juga mengandung mineral seperti kalsium, fosfor dan besi. Pisang yang belum matang mengandung senyawa tanin, flavonoid, alkaloid, dan saponin [2]. Tanaman pisang berkembang biak secara vegetatif melalui bonggol [3].

Namun, jumlah pisang yang di dapatkan relative sedikit dan memakan waktu yang cukup lama. Selain itu, perkembangan biakan pisang juga dapat dilakukan dengan mematikan titik tumbuh. Teknik ini memiliki sedikit keunggulan, yaitu teknologinya mudah dilaksanakan, murah, jumlah benih cukup banyak dan relatif seragam [4].

Pisang roti merupakan pisang olahan yang termasuk ke dalam golongan *Musa acuminata*. Herfina (2018) menjelaskan bahwa pisang roti merupakan tanaman asli Solok Selatan yang sudah



dikembangkan secara luas sejak tahun 2015 dan bisa diolah menjadi berbagai macam makanan yang bisa dijadikan oleh-oleh khas daerah. Olahan dari pisang roti berupa makanan ringan seperti keripik, donat, perkedel, serundeng maupun dendeng dari jantung pisang. Jenis pisang roti juga bisa diolah untuk keripik, pancake dan tepung roti [5]. Penanaman pisang roti menggunakan pupuk semi organik dan anorganik. Pisang roti hasil penelitian tahan terhadap cuaca ekstrem, tahan terhadap serangan hama dan penyakit. Kemungkinan hama yang menyerang pisang roti adalah hama pengereng batang. Pisang roti bisa digunakan sebagai pengganti pisang kepek sebagai bahan baku tepung [6].

Permintaan pisang di dalam negeri mengalami peningkatan karena adanya kesadaran akan pentingnya gizi oleh masyarakat. Permintaan jumlah pisang yang meningkat tidak sepadan dengan produksi pisang yang saat ini belum mampu memenuhi permintaan konsumen. Oleh karena itu, salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kendala dalam penyediaan bibit pisang sehat dapat dilakukan dengan teknik kultur jaringan [7].

Salah satu keunggulan perbanyakan tanaman melalui teknik kultur jaringan adalah sangat dimungkinkan mendapatkan bahan tanam dalam jumlah besar dalam waktu singkat [8]. Media kultur merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan perbanyakan tanaman dengan teknik kultur jaringan [1]. Keberhasilan metode kultur jaringan sangat tergantung pada jenis media. Media kultur tidak hanya mengandung unsur hara makro dan mikro, tetapi juga karbohidrat sebagai sumber karbon atau bahan organik lainnya [9]. Sumber karbohidrat yang biasanya digunakan dalam media kultur adalah sukrosa. Sukrosa berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman yang meliputi perkembangan akar, daun dan batang baru. Hal ini terjadi karena pada saat pembelahan sel-sel baru diperlukan karbohidrat dalam jumlah besar untuk

membangun dinding-dinding [10].

Gula pasir yang digunakan dalam media kultur jaringan mengandung 99,9% sukrosa. Sukrosa pro analisa maupun gula pasir mempunyai rumus molekul yang sama, yaitu $C_{12}H_{22}O_{11}$. Penambahan sukrosa pro analisa dan gula pasir yang memiliki kandungan karbohidrat dapat meningkatkan pertumbuhan dan diferensiasi sel pada tanaman pisang. Perbedaan dari keduanya terletak pada kemurniannya, di mana sukrosa pro analisa memiliki kemurnian yang lebih tinggi dibandingkan dengan gula pasir. Tidak hanya itu, keduanya juga memiliki perbedaan pada harga. Harga sukrosa pro analisa sekitar Rp.1.500.000/kg sedangkan harga gula pasir Rp.15.000/kg. Oleh karena itu, penelitian ini ingin mengetahui potensi gula pasir sebagai sumber karbohidrat pada media tanam kultur jaringan tanaman pisang roti.

2.METODE

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik, cawan petri, gelas ukur, erlenmeyer, batang pengaduk, *autoclave*, *microwave*, labu ukur, oven, botol kultur, indikator pH, kertas label, tissue, *Laminar Air Flow* (LAF), *scalpel*, pinset, bunsen, *hand sprayer*, *test tube* (tabung reaksi), kamera dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah agar Gelzan, sukrosa pro analisa, gula pasir, aquades steril, media MS (Nitrat, Sulfat, Holidos, P-B-Mo, FeDTA, Vitamin), zat pengatur tumbuh IAA (*Indole Acetic Acid*) dan BAP (*Benzil Amino Purin*), eksplan tanaman pisang roti, spiritus, plastik bening, karet gelang, alkohol 70% dan alkohol 95%.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap, dengan 3 perlakuan, 3 ulangan, 5 sampel dan 45 jumlah total sampel. Perlakuannya yang dilakukan menggunakan sukrosa pro analisa dan gula pasir dengan konsentrasi yang berbeda di setiap perlakuan. Perlakuan yang dilakukan sebagai berikut :

P0 : 30 gram sukrosa pro analisa

P1 : 15 gram sukrosa pro analisa + 15 gram gula pasir
P2 : 30 gram gula pasir

2.1 Pembuatan Media

Media yang digunakan adalah media dasar MS (*Murashige dan Skoog*) yang mengandung unsur hara makro dan mikro. MS di kelompokkan menjadi beberapa stoke kode, yaitu Nitratos, Sulfatos, Holidos, PBMo, Fe-EDTA dan Vitamin. MS dimasukkan ke dalam erlenmeyer masing-masing sebanyak 10 mL. Selanjutnya ditambahkan zat pengatur tumbuh BAP 4 mL dan IAA 2 mL.

Larutkan setiap perlakuan (P0, P1, P2) di dalam gelas ukur dengan 250 mL aquades, lalu dimasukkan ke dalam gelas ukur 1000 mL dan ditambahkan larutan MS. Selanjutnya volume larutan ditambah dengan aquadest hingga menjadi 1000 mL. Larutan diaduk dan ditambahkan agar gelzen. pH larutan dicek menggunakan indicator pH, yaitu dengan pH 5,8. Selanjutnya larutan dipanaskan ke dalam microwave selama 10 menit. Kemudian, media dimasukkan ke dalam botol kultur dengan ketinggian $\pm 0,5$ hingga 1 cm. Botol kultur yang telah diisi media ditutup menggunakan plastik bening dan diikat menggunakan karet gelang. Selanjutnya botol media disusun ke dalam keranjang autoclave lalu dimasukkan dan disterilisasi ke dalam autoclave dengan suhu 121°C selama 20 menit dengan tekanan 15 Psi. Selanjutnya botol media dikeluarkan dari *autoclave* dan disusun di ruang tumbuh.

2.2 Seleksi Eksplan

Eksplan diambil dari eksplan pisang roti yang berumur 1 tahun yang telah dikultur sebelumnya di Laboratorium Kultur Jaringan, Balai Penelitian Buah Tropika Solok, Sumatera Barat. Eksplan yang diambil berupa tunas tanaman pisang roti. Eksplan yang akan digunakan diseleksi dan diambil yang tidak terkontaminasi bakteri maupun jamur.

2.3 Penanaman Eksplan

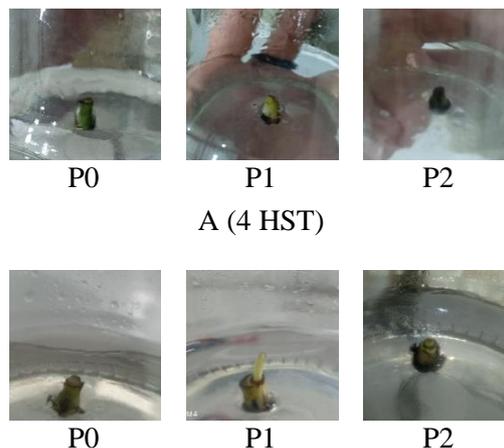
Tahap penanaman eksplan dilaksanakan di dalam Laminar Air Flow (LAF), yang dimulai dengan menyalakan lampu UV dan blower kemudian LAF disterilkan dengan disemprot alkohol 70%. Selanjutnya alat dan bahan yang diperlukan disemprot alkohol 70% sebelum dimasukkan ke dalam LAF. Tunas pisang roti diambil dan diletakkan ke dalam cawan petri, lalu daun yang sudah tumbuh dipotong dan dibuang. Bagian tunas pisang yang tersisa dibersihkan lalu ditanam ke dalam media. Pada saat penanaman media, botol media dibuka dan diarahkan ke bunsen guna mencegah kontaminasi. Setelah semua sudah selesai ditanam, maka diberi label nama pisang dan tanggal penanaman. Selanjutnya botol kultur dibawa ke ruang tumbuh dan disusun di dalam rak yang berada di ruang tumbuh. Ruang tumbuh diatur, yaitu dengan suhu 22-25°C.

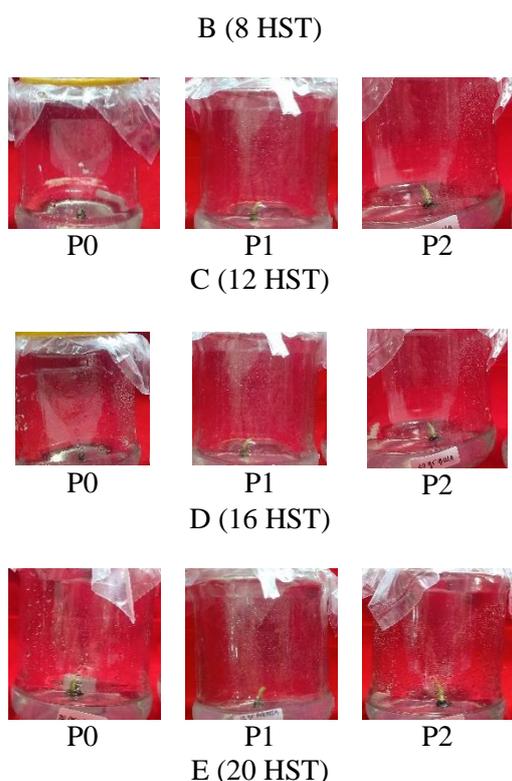
2.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan dengan menjaga kebersihan ruangan guna mencegah terjadinya kontaminasi. Selanjutnya suhu ruangan tetap dijaga, yaitu dengan suhu 22-25°C.

2.5 Pengamatan

Pengamatan dilakukan 4 hari sekali selama 20 hari setelah tanam dengan variabel pengamatan yang dilakukan yaitu persentase muncul tunas, jumlah tunas, dan tinggi tunas.





Gambar 1. Visualisasi Pertumbuhan Tunas Pisang Roti (*Musa Acuminata*) Dari 4 HST Hingga 20 HST

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Hal yang dilakukan pertama kali adalah melakukan sub kultur pada eksplan pisang roti. Sub kultur merupakan suatu metode untuk memindahkan planlet yang masih muda dari medium lama ke medium baru yang dilakukan secara aseptis didalam *Laminar Air Flow*. Tujuannya adalah agar planlet tersebut mendapat unsur hara atau nutrisi untuk pertumbuhannya [11].

Eksplan tersebut ditanam pada setiap perlakuan, yaitu dengan 5 perlakuan, 5 sampel, 3 ulangan sehingga total seluruhnya adalah 75 sampel. Seluruh sampel disimpan pada ruang tumbuh dengan suhu 22-25°C, dan diamati setiap 4 hari sekali dengan variabel pengamatan persentase muncul tunas, jumlah tunas, dan tinggi tunas.

3.1 Persentase Muncul Tunas

Persentase muncul tunas diamati dengan menghitung setiap eksplan yang

telah tumbuh tunas lalu persentasekan. Berikut hasil pengamatan yang diperoleh disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Muncul Tunas Eksplan Pisang Roti (*Musa Acuminata*)

Perlakuan	Presentase muncul tunas (%)				
	4 HST	8 HST	12 HST	16 HST	20 HST
P0	16,8	46,7	76,7	91,7	91,7
P1	0	66,7	66,7	73,3	86,7
P2	0	58,3	80	93,3	93,3

Keterangan :

P0 : 30 gram sukrosa pro analisa

P1 : 15 gram sukrosa pro analisa + 15 gram gula pasir

P2 : 30 gram gula pasir

Tunas yang paling banyak muncul yaitu pada perlakuan P2, disusul dengan P0 dan P1. Gula merupakan komponen esensial sebagai sumber utama untuk pertumbuhan dan perkembangan tunas pada kultur jaringan, baik dalam keadaan tanpa fotosintesis ataupun sedikit mengalami fotosintesis [12].

3.2 Rerata Jumlah Tunas

Rerata jumlah tunas diukur dengan cara menghitung tunas yang telah muncul, lalu reratakan. Berikut hasil pengamatan yang diperoleh disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Jumlah Tunas Eksplan Pisang Roti (*Musa Acuminata*)

Perlakuan	Presentase muncul tunas (%)				
	4 HST	8 HST	12 HST	16 HST	20 HST
P0	0,17	0,47	0,77	0,92	0,93
P1	0	0,67	0,67	0,8	0,87
P2	0	0,77	0,8	1,1	1,17

Keterangan :

P0 : 30 gram sukrosa pro analisa

P1 : 15 gram sukrosa pro analisa + 15 gram gula pasir

P2 : 30 gram gula pasir

Jumlah tunas yang paling banyak muncul terdapat pada perlakuan P2, disusul oleh P0 dan P1. Hasil yang didapatkan berbanding lurus dengan persentase muncul tunas.

3.3 Rerata Tinggi Tunas



Rerata tinggi tunas diukur dengan cara mengukur tinggi tunas yang telah muncul menggunakan penggaris, lalu di reratakan. Berikut hasil pengamatan yang diperoleh disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata jumlah tunas eksplan pisang roti (*Musa acuminata*)

Perlakuan	Presentase muncul tunas (%)				
	4 HST	8 HST	12 HST	16 HST	20 HST
P0	0,02	0,08	0,19	0,24	0,28
P1	0	0,13	0,2	0,3	0,82
P2	0	0,12	0,16	0,28	0,43

Keterangan :

P0 : 30 gram sukrosa pro analisa

P1 : 15 gram sukrosa pro analisa + 15 gram gula pasir

P2 : 30 gram gula pasir

Tunas yang tumbuh cukup baik dapat dilihat dari jumlah dan tingginya, tunas dengan tinggi terbaik terdapat pada perlakuan P1 lalu disusul oleh P2 dan P0. Pertumbuhan dan perkembangan eksplan akan meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi gula hingga tercapai kondisi optimum [12].

3.4 Data Uji Statistik

3.4.1 Persentase Muncul Tunas

Hipotesis :

H0 : tidak ada pengaruh konsentrasi perlakuan terhadap persentase muncul tunas

H1 : ada pengaruh konsentrasi perlakuan terhadap persentase muncul tunas

Keputusan :

Terima H0 jika F hitung < F table

```
> hasil<-aov(HST~Perlakuan, data = ral1)
> summary(hasil)
          Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
Perlakuan  2   127    63.5   0.051  0.95
Residuals 12 14888  1240.7
```

Gambar 2. Hasil Analisis Statistik Persentase Muncul Tunas Menggunakan Aplikasi R Studio

Berdasarkan hasil analisis diatas, didapatkan F hitung = 0.051,

< F tabel (0.05;2;12) = 3,89. Sehingga tidak ada pengaruh konsentrasi perlakuan terhadap persentase muncul tunas.

3.4.2 Rerata Jumlah Tunas

Hipotesis :

H0 : tidak ada pengaruh konsentrasi perlakuan terhadap jumlah tunas

H1 : ada pengaruh konsentrasi perlakuan terhadap jumlah tunas

Keputusan :

Terima H0 jika F hitung < F table

```
> hasil<-aov(HST~Perlakuan, data = ral2)
> summary(hasil)
          Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
Perlakuan  2  0.0725  0.03626   0.245  0.786
Residuals 12  1.7738  0.14782
```

Gambar 3. Hasil Analisis Statistik Rerata Jumlah Tunas Menggunakan Aplikasi R Studio

Berdasarkan hasil analisis diatas, didapatkan F hitung = 0.245, < F tabel (0.05;2;12) = 3,89. Sehingga tidak ada pengaruh konsentrasi perlakuan terhadap jumlah tunas.

3.4.3 Rerata Tinggi Tunas

Hipotesis :

H0 : tidak ada pengaruh konsentrasi perlakuan terhadap tinggi tunas

H1 : ada pengaruh konsentrasi perlakuan terhadap tinggi tunas

Keputusan :

Terima H0 jika F hitung < F table

```
> hasil<-aov(HST~Perlakuan, data = ral3)
> summary(hasil)
          Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
Perlakuan  2  0.5022  0.2511  1.265  0.317
Residuals 12  2.3818  0.1985
```

Gambar 4. Hasil analisis statistik rerata tinggi tunas menggunakan Aplikasi R Studio

Berdasarkan hasil analisis diatas, didapatkan F hitung = 1,265, < F tabel (0.05;2;12) = 3,89. Sehingga tidak ada pengaruh konsentrasi perlakuan terhadap tinggi tunas.

Data yang diperoleh pada setiap pengamatan diuji dengan uji *Analysis of Variance* (ANOVA). Dari seluruh pengamatan menunjukkan bahwa



hampir tidak ada perbedaan secara nyata pada perlakuan terhadap persentase muncul tunas, jumlah tunas maupun pada tinggi tunas. Hal tersebut menunjukkan bahwa gula pasir berpotensi sebagai sumber karbohidrat pada media tanam kultur jaringan pisang roti (*Musa acuminata*). Dengan demikian, penggunaan gula pasir diharapkan dapat mengurangi biaya pada produksi tanaman dalam kultur jaringan.

Secara angka, perlakuan P2 yaitu 30 gram gula pasir memberikan hasil tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Meskipun pada uji analisis statistika tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan, akan tetapi hasil yang didapatkan pada penelitian ini belum bisa sepenuhnya diambil kesimpulan. Hal ini disebabkan karena umur eksplan yang masih sangat muda, yaitu berumur 20 hari. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat dilanjutkan hingga eksplan dapat di aklimatisasi untuk mendapatkan hasil yang signifikan.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa gula pasir berpotensi sebagai sumber karbohidrat pada media tanam kultur jaringan pisang roti (*Musa acuminata*).

REFERENSI

- [1] R. B. Mayang, D. Hapsoro, And Y. Yusnita, "Regenerasi In Vitro Tanaman Tebu (*Saccharum Officinarum* L.): Induksi Dan Proliferasi Kalus, Serta Induksi Tunas," *J. Agrotropika*, Vol. 16, No. 2, 2011, Doi: 10.23960/Ja.V16i2.4269.
- [2] N. N. R, S. Susanti, D. Yuliastuti, And W. Y. Sari, "Review Artikel : Kandungan Senyawa Kimia Buah Pisang Dan Bioaktivitasnya," *Res. Fair Unisri*, Vol. 5, No. 2, Pp. 45–52, Aug. 2021, Doi: 10.33061/Rsfu.V5i2.5860.
- [3] H. Yudha, P. Pascasarjana, F. Matematika, D. A. N. Ilmu, P. Alam, And U. S. Utara, "Induksi Tunas Pisang Barangan (*Musa Acuminata* L.) Dengan Pemberian Naa Dan Bap Berdasarkan Induksi Tunas Pisang Barangan (*Musa Acuminata* L.)," 2015.
- [4] Asmi, "Perbanyak Benih Pisang Konvensional Mematikan Titik Tumbuh Dan Belahan Bonggol," 2019.
- [5] Herfina Risa, "Solok Selatan mengembangkan pisang roti," *Antara Sumbar*, 2015. .
- [6] Suswati, "UMA Kembangkan Pisang Unggul dengan Teknik Kultur Jaringan - Kampus Terbaik di Sumatera Utara," Feb. 2015. .
- [7] D. Sintha, R. Atra, and W. Widodo, "Pengaruh Bap Dan Kinetin Terhadap Pertumbuhan Tunas Pisang Barangan (*Musa Paradisiaca* L.) Secara In Vitro.," 2017.
- [8] Rodinah and C. Nisa, "Kultur Jaringan Beberapa Kultivar Buah Pisang (*Musa paradisiaca* L.)," *Bioscientiae*, vol. 2, no. 2, pp. 23–36, 2005.
- [9] I. D. A. Ayu, P. Darmawati, and D. A. N. Hestin, "Pertumbuhan Plantlet Anggrek Vanda tricolor Lindl. secara In Vitro dengan Penambahan Bubur Ubi Kayu pada Media MS," *Agrotrop J. Agric. Sci.*, vol. 4, no. 2, pp. 126–132, 2015.
- [10] P. Heriansyah, "Multiplikasi Embrio Somatis Tanaman Anggrek (*Dendrobium* Sp) Dengan Pemberian Kinetin Dan Sukrosa Secara In-Vitro," *J. Ilm. Pertan.*, Vol. 15, No. 2, Pp. 67–78, Feb. 2019, doi: 10.31849/JIP.V15I2.1974.
- [11] G. UTAMA, "Sub Kultur Pisang Raja Bagus pada Berbagai Konsentrasi Sukrosa dan Benzyl Amino Purine," Nov. 2012.
- [12] B. W. Hapsari, A. F. Martin, and T. M. Ermayanti, "Pertumbuhan Kultur Tunas Taka Pada Media Ms Yang



Mengandung Sitokinin Dan Manitol
Untuk Konservasi *in Vitro*,” *Pros.
Semin. Nas. ...*, no. July 2016, pp. 35–
43, 2017.