

Pertumbuhan Tulang Ayam Broiler Diberi Ransum dengan Protein dan Kalsium Mikropartikel Ditambah *Lactobacillus Acidophilus* atau Asam Sitrat

Cahyono Saputro¹⁾, Nyoman Suthama²⁾, Bambang Sukamto³⁾.

¹Program Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

²Staff Pengajar, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

Kampus Tembalang, Semarang 50275 Jawa Tengah

¹Email : cphutra@gmail.com

²Email : nsuthama@gmail.com

Abstrak - Pertumbuhan ayam broiler yang cepat membutuhkan asupan protein dan kalsium yang cukup sehingga pertumbuhan dapat dipertahankan tetap tinggi. Namun, penggunaan bahan pakan sumber protein yang tinggi menyebabkan harga ransum semakin mahal, maka diperlukan suatu upaya yang efektif untuk meningkatkan efisiensi penggunaan protein. Upaya untuk meningkatkan efisiensi pakan adalah dengan cara pengolahan bahan pakan sumber protein dan kalsium menjadi mikropartikel. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi ransum protein dan kalsium mikropartikel ditambah *Lactobacillus acidophilus* atau asam sitrat terhadap pertumbuhan tulang ayam broiler. Ternak yang digunakan adalah ayam broiler umur 15 hari sebanyak 160 ekor. Perlakuan yang diterapkan sebagai berikut: T0 (ransum non mikropartikel, protein 21%), T1 (ransum non mikropartikel, protein 18%) + *Lactobacillus acidophilus* 1,2 ml (10⁸ cfu/ml), T2 (ransum non mikropartikel, protein 18%) + asam sitrat 1,2 %), T3 (ransum mikropartikel, protein 18%) + *Lactobacillus acidophilus* 1,2 ml (10⁸ cfu/ml), T4 (ransum mikropartikel, protein 18%) + asam sitrat 1,2%). Parameter yang diamati adalah konsumsi kalsium, panjang tulang tibia, panjang tulang femur, berat tulang tibia dan berat tulang femur. Penelitian disusun dalam rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan (masing – masing 8 ekor). Data dianalisis ragam dan dilanjutkan dengan uji Duncan pada probabilitas 5%. Perlakuan diberikan mulai umur 15 hari sampai 42 hari. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan ransum protein (18%) dan kalsium mikropartikel ditambah *Lactobacillus acidophilus* atau asam sitrat berpengaruh nyata meningkatkan retensi kalsium, meningkatkan massa kalsium tulang dan bobot badan.

Katakunci : mikropartikel, *Lactobacillus acidophilus*, retensi kalsium, pertumbuhan tulang, broiler

PENDAHULUAN

Kebutuhan daging ayam semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan kesadaran masyarakat akan pentingnya kecukupan asupan protein hewani. Penghasil protein hewani yang sangat potensial adalah ayam broiler karena memiliki pertumbuhan cepat dan menghasilkan daging relatif singkat. Pertumbuhan ayam broiler yang cepat membutuhkan asupan protein dan kalsium yang memadai agar pertumbuhan ayam broiler dapat dipertahankan tetap tinggi. Namun, untuk memenuhi kecukupan asupan protein tinggi, penggunaan bahan pakan sumber protein juga tinggi yang menyebabkan harga ransum semakin mahal, maka diperlukan suatu upaya yang efektif untuk meningkatkan efisiensi ransum, khususnya penggunaan protein. Upaya untuk meningkatkan efisiensi ransum adalah dengan cara pengolahan protein dan kalsium menjadi mikropartikel.

Pengolahan sumber protein dan kalsium menjadi mikropartikel dimaksudkan untuk memperkecil ukuran sehingga penetrasi enzim menjadi lebih baik dapat meningkatkan pencernaan dan penyerapan protein dan kalsium. Penggunaan mikropartikel protein dan kalsium untuk meningkatkan efisiensi pencernaan dapat didukung dengan pemberian aditif berupa *Lactobacillus acidophilus* atau asam sitrat. Pemberian *Lactobacillus acidophilus* sebagai prebiotik dapat memberikan dampak positif melalui penurunan pH. *Lactobacillus acidophilus*

mempunyai kemampuan mengubah karbohidrat berat molekul rendah dari ransum menjadi asam laktat sehingga pH saluran pencernaan menjadi asam dan menyebabkan pertumbuhan bakteri patogen dapat ditekan (Nafees and Mylvaganam, 2018). Demikian pula asam sitrat merupakan *acidifier* atau berperan mengasamkan sehingga pH usus rendah (Yendy dkk., 2014). Kondisi saluran pencernaan yang asam ditunjang oleh penurunan bakteri patogen dapat meningkatkan penyerapan protein karena aktivitas enzim pencernaan meningkat (Jamilah dkk., 2014). Kondisi seperti diatas dapat meningkatkan efisiensi penyerapan protein dan kalsium dalam bentuk *calcium binding protein* (Ca-BP) sehingga menghasilkan pertumbuhan tulang yang baik dan daging ayam broiler yang sehat. Penyerapan kalsium membutuhkan protein pengikat dalam bentuk Ca-BP untuk dapat diserap oleh sel epitel usus (Pelicia *et al.*, 2009).

Tulang atau kerangka pada ayam broiler berfungsi sebagai tempat melekatnya otot dan melindungi organ-organ dalam seperti alat pencernaan, jantung, hati dan alat reproduksi. Selain itu, protein dan kalsium membantu pembentukan sel darah merah dan sel darah putih terdapat pada sumsum tulang (Yuwanta, 2008). Pertumbuhan tulang, secara spesifik dipengaruhi oleh kalsium dan fosfor. Ayam broiler harus diberi ransum yang mengandung kalsium dan fosfor mencukupi kebutuhan karena adanya dampak negatif apabila ternak kekurangan kalsium dan fosfor (Sholikhatin dkk., 2016). Protein berperan penting

dalam penyerapan kalsium, dalam bentuk Ca-BP seperti sudah dijelaskan sebelumnya, yang dapat digunakan untuk deposisi mineral pada tulang di satu sisi, dan protein digunakan untuk pembentukan jaringan (Setiawati dkk., 2016), di sisi lain kalsium juga dapat digunakan dalam pertumbuhan jaringan bersama dengan protein (Juzmi dkk., 2018).

Berdasarkan uraian dan latar belakang di atas, maka tujuan penelitian ini yaitu mengkaji tentang pemberian ransum menggunakan sumber protein dan kalsium mikropartikel diberi tambahan aditif probiotik *Lactobacillus acidophilus* atau *acidifier* asam sitrat terhadap pertumbuhan tulang ayam broiler. Manfaat penelitian adalah memperoleh kualitas tulang yang baik berdasarkan retensi kalsium, massa kalsium tulang, dan bobot tulang yang dapat mendukung bobot akhir ayam broiler.

METODE

Pembuatan Mikropartikel

Pembuatan protein dan kalsium mikropartikel diawali dengan menggiling bahan pakan sumber protein dan kalsium yaitu tepung ikan, bungkil kedelai dan tepung cangkang telur menjadi lebih halus. Selanjutnya, pakan sumber protein dilarutkan dalam aquades dan dicampur *virgin coconut oil* (VCO) dengan perbandingan 50:200:1 (50 g pakan dilarutkan dengan 200 ml aquades dan 1 ml VCO), VCO berfungsi sebagai stabilisator. Larutan bahan pakan selanjutnya dipapar dengan gelombang ultrasonik. Bahan pakan kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari. Bahan pakan terlebih dahulu dianalisis proksimat kemudian dibuat formulasi ransum sesuai kebutuhan broiler (Tabel 1).

Ternak, Ransum dan Peralatan

Penelitian menggunakan *day old chick* (DOC) ayam broiler berjumlah 160 ekor dengan berat rata-rata $45 \pm 8,58$ g. Ayam pada umur 1-7 hari diberi ransum komersial *ad libitum*. Adaptasi ransum dilakukan pada umur 8-14 hari dan ransum perlakuan diberikan mulai umur 15 sampai 42 hari. Kandang *brooder* dengan lantai *litter* digunakan untuk ayam berumur 1 – 21 hari, dan kandang *battery* untuk ayam umur 21 – 42 hari. Kandang dilengkapi dengan lampu sebagai alat penerang, sekaligus pemanas terutama pada saat ayam masih umur muda, tempat pakan, tempat air minum. Selain itu, timbangan untuk menimbang ransum dan ayam.

Tabel 1. Komposisi dan Kandungan Nutrisi Ransum Percobaan

Sumber : *Dihitung berdasarkan analisis bahan pakan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang

Bahan Pakan	Komposisi		
	Non Mikro Protein 21%	Non Mikro Protein 18%	Mikro Protein 18%
	-----%-----		
Jagung giling	43,2	50,8	50,8
Bekatul	20,0	20,0	20,0
Bungkil kedelai	26,4	20,7	-
Bungkil kedelai mikropartikel	-	-	20,7
Tepung ikan	8,8	6,9	-
Tepung ikan mikropartikel	-	-	6,9
CaCO ₃	0,6	0,6	-
Cangkang telur mikropartikel	-	-	0,6
Premiks	1	1	1
Total	100	100	100
Kandungan Nutrisi* (%)			
Energi Metabolis (kkal/kg)**	3020,98	3042,69	3042,69
Protein Kasar*	21,03	18,15	18,15
Lemak Kasar*	4,39	4,02	4,02
Serat Kasar*	5,78	5,32	5,32
Kalsium*	1,02	0,93	0,93
Fosfor*	0,65	0,62	0,62

** Perhitungan berdasarkan rumus Bolton (1967)

Prosedur Penelitian

Ayam mulai umur 15 hari sampai 42 hari diberi ransum perlakuan dengan penambahan *Lactobacillus acidophilus* sebanyak 1,2 ml (10^8 cfu/ml) atau asam sitrat 1,2 %. *Lactobacillus acidophilus* atau asam sitrat dicampur merata dengan sedikit porsi ransum (± 25 g) dan diberikan pada pagi hari agar terkonsumsi habis sebelum diberi ransum perlakuan tanpa aditif untuk kebutuhan sehari. Total koleksi untuk menghitung retensi kalsium dilaksanakan pada umur 40,41 dan 42 hari menggunakan 20 ekor ayam (5 perlakuan 4 ulangan, 1 ekor setiap ulangan Panjang dan berat tulang femur maupun tibia diukur pada umur 43 hari.

Perlakuan dan Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan ayam broiler *unsex* strain *Cobb* berumur 15 hari berjumlah 160 ekor dibagi menurut rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan 4 ulangan (masing-masing 20 ekor). Perlakuan yang diberikan yaitu :

T0 = ransum dengan protein standar (21%).

T1 = Ransum protein (18%) non mikropartikel + *Lactobacillus acidophilus* 1,2 ml (10^8 cfu/ml).

T2 = Ransum protein (18%) non mikropartikel + asam sitrat 1,2 %.

T3 = Ransum dengan protein (18%) dan Ca mikropartikel + *Lactobacillus acidophilus* 1,2 ml (10^8 cfu/ml).

T4 = Ransum dengan protein (18%) dan Ca mikropartikel + asam sitrat 1,2 %.

Data diuji menggunakan analisis ragam. Apabila perlakuan menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak ganda Duncan.

Parameter Penelitian

Parameter yang diamati meliputi :

1. Retensi Kalsium

Retensi kalsium dihitung menggunakan rumus = konsumsi kalsium (g) - kalsium ekskreta (g)

Kalsium ekskreta = jumlah ekskreta (g) x kadar kalsium ekskreta (%).

2. Masa kalsium Tulang

Massa kalsium tulang dihitung menggunakan rumus = berat tulang (g) x kadar kalsium tulang (%).

3. Massa Kalsium Tulang

Massa kalsium tulang dihitung menggunakan rumus = berat tulang (g) x kadar kalsium tulang (%) (Wulandari dkk., 2012).

4. Berat Tulang

Tulang tibia dan femur ditimbang menggunakan timbangan analitik pada ayam umur 43 hari.

5. Bobot Ayam Akhir

Bobot badan akhir diperoleh dari rata-rata penimbangan ayam pada umur 42 hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perlakuan protein dan kalsium mikropartikel ditambah *Lactobacillus acidophilus* atau asam sitrat berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap retensi kalsium, massa kalsium tulang, berat femur dan bobot badan tetapi tidak pengaruh terhadap berat tulang tibia.

Retensi Ca paling tinggi pada ransum dengan protein makro 21% (T0) dan protein mikro 18% ditambah asam sitrat (T4) (Tabel 2), retensi Ca sedang pada ransum protein makro 18 ditambah *Lactobacillus acidophilus* (T1) dan retensi Ca yang paling rendah pada perlakuan protein makro 18% ditambah asam

sitrat (T2) dan perlakuan protein mikro 18 dengan penambahan *Lactobacillus acidophilus* (T3).

Retensi Ca merupakan jumlah Ca yang dapat diserap oleh tubuh ternak yang digunakan untuk proses metabolisme di dalam tubuh. Retensi tertinggi pada perlakuan ransum T0, karena pada ransum mengandung protein yang tinggi (21%) sehingga Ca yang diretensi juga tinggi. Ca dapat diserap oleh ternak bila berikatan dengan protein atau disebut *Calcium Binding protein* (CaBP). Menurut Datik dkk. (2016) penyerapan Ca dipengaruhi oleh kualitas protein ransum karena protein dapat mengikat Ca untuk di absorpsi. Namun, retensi Ca pada perlakuan ransum T4 tinggi disebabkan asam sitrat mampu meningkatkan penyerapan Ca (dari cangkang telur) karena Ca langsung terikat oleh asam sitrat menjadi kalsium sitrat [$Ca_3 (C_6H_5O_7)_2$]. Menurut Islam (2012) penggunaan asam sitrat sebagai *acidifier* mampu meningkatkan penyerapan mineral Ca pada ayam broiler melalui pembentukan asam sitrat.

Massa Kalsium Tulang

Massa kalsium tulang dengan perlakuan T0, T3 dan T4 memiliki nilai yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain (Tabel 2). T0 memiliki massa kalsium tulang yang tinggi karena menggunakan ransum dengan protein tinggi (21%) sehingga dapat diasumsikan semakin banyak terbentuk CaBP maka Ca yang terserap juga semakin tinggi. Menurut Datik dkk. (2016) ketersediaan protein membantu proses penyerapan Ca yang dimanfaatkan untuk deposisi Ca pada tulang dengan baik. Perlakuan T3 dan T4 memiliki massa kalsium

tulang yang tinggi karena menggunakan ransum dengan sumber kalsium organik dari cangkang telur. Penggunaan Ca organik lebih mudah diserap dan di deposisikan pada tulang. Menurut Rizvani *et al.* (2019)

penggunaan sumber kalsium cangkang telur mudah diserap dalam saluran pencernaan dan meningkatkan retensi abu dan bahan organik.

Tabel 2. Rata-rata retensi kalsium, Massa kalsium tulang femur, berat tulang dan bobot badan

Perlakuan	Retensi Kalsium (g)	Massa Kalsium Tulang (g)	Berat (g)		Bobot Akhir (g)
			Femur	Tibia	
T0	0,68 ^a	2,83 ^a	11,75 ^a	16,13	1410,25 ^a
T1	0,53 ^{bc}	1,78 ^b	9,00 ^b	16,00	1299,04 ^b
T2	0,44 ^c	1,79 ^b	9,00 ^b	15,42	1286,63 ^b
T3	0,47 ^c	2,41 ^a	10,00 ^b	17,50	1384,56 ^a
T4	0,57 ^{ab}	2,46 ^a	9,00 ^b	15,88	1301,33 ^b

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Berat Femur dan Tibia

Perlakuan T0 memiliki berat femur paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya (Tabel 2). Berat tulang berkaitan dengan kandungan mineral pada tulang, seperti Ca dan P. Deposisi mineral memberikan indikasi bahwa tulang femur pada perlakuan T0 memiliki massa tulang yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Menurut Riskuna dkk. (2014) bahwa kepadatan tulang berkaitan dengan kandungan Ca dan P tulang. Semakin padat tulang maka berat tulang juga tinggi. Berat femur T0 memiliki berat paling tinggi karena konsumsi kalsium paling banyak sehingga yang terdeposisi pada tulang semakin tinggi menyebabkan tulang semakin berat. Menurut Setiawati dkk. (2016) kandungan kalsium pada tulang femur dapat ditingkatkan dengan banyaknya kalsium yang dikonsumsi. Semakin banyak konsumsi kalsium maka kalsium yang terdeposisi di femur juga tinggi, sedangkan pelepasan kalsium tulang dapat terjadi untuk menyeimbangkan kalsium pada darah agar kalsium darah tetap terjaga sehingga berpengaruh pada kandungan kalsium pada tulang.

Berat tibia tidak berbeda antar semua perlakuan (Tabel 2). Mekanismenya metabolisme tersebut mencerminkan bahwa kalsium yang dikonsumsi sudah cukup untuk pertumbuhan tulang dan deposisi kalsium, khususnya tibia, sehingga berat tulang tibia tidak jauh berbeda. Disamping itu, pertumbuhan tulang pada ayam fase finisher melambat dan kalsium lebih mengarah ke daging untuk pertumbuhan sehingga berat tulang tibia tidak jauh berbeda. Tulang ayam broiler selalu mengalami perubahan baik dalam bentuk maupun kepadatannya, sesuai dengan umur dan bobot badan (Setiawati dkk., 2016). Berat tulang femur berbeda nyata karena sensitif terhadap perubahan ransum. Sebagaimana dinyatakan oleh Hastuti dkk.

(2012) tulang femur lebih sensitif terhadap perubahan ransum dibandingkan dengan tulang tibia.

Bobot Akhir

Bobot akhir pada perlakuan T0 menunjukkan nilai tertinggi dan perlakuan T3 memiliki bobot sedang dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Ayam pada perlakuan T0 memiliki bobot paling tinggi karena menggunakan ransum dengan protein paling tinggi (21%) dibandingkan dengan perlakuan yang lain sehingga menghasilkan bobot akhir yang paling tinggi. Menurut Datik dkk. (2016) asam-asam amino berperan untuk penyusunan jaringan tubuh, sehingga dengan peningkatan ketersediaan asam amino meningkatkan penambahan bobot badan. Perlakuan T3 menghasilkan bobot akhir sedang, menunjukkan pengolahan pakan sumber protein menjadi mikropartikel ditambah *Lactobacillus acidophilus* mampu memperbaiki penyerapan nutrisi, khususnya protein, sehingga berpengaruh pada bobot akhir. Perlakuan ransum dengan protein rendah (18%) belum tentu tidak mampu menyaingi bobot akhir ternak yang mendapatkan perlakuan protein tinggi (21%). Tinggi rendahnya bobot akhir diperkuat sejalan dengan data pencernaan protein pada perlakuan T0, T1, T2, T3, dan T4, masing-masing 82,10, 76,06, 74,93, 80,93 dan 78,21% (Iqza, unpublished). Pemberian probiotik secara umum mampu meningkatkan efisiensi penggunaan protein tanpa residu dan dapat meningkatkan penambahan bobot badan (Ella dkk., 2012).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian ransum dengan sumber protein 18% dan kalsium mikropartikel ditambah

Lactobacillus acidophilus atau asam sitrat dapat meningkatkan massa kalsium tulang dan bobot badan akhir tanpa mengganggu pertumbuhan tulang femur dan tibia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Prof. Ir. Nyoman Suthama M.Sc, Ph.D selaku dosen pembimbing utama dan Prof. Dr. Ir. Bambang Sukamto, S.U. selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberi arahan dan bimbingan selama penelitian sampai penulisan makalah. Tidak lupa saya ucapkan terimakasih kepada Lilik Krismiyanto S. Pt., M.Si yang telah memberi masukan dan arahan selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Bolton, W. 1967. Poultry Nutrition. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Bull. no. 174, London.

Datik, S., B. Sukamto dan H. I. Wahyuni. 2016. Pengimbuhan Enzim Fitase dalam Ransum Ayam Pedaging Meningkatkan Pemanfaatan Kalsium untuk Pertumbuhan Tulang dan Bobot Badan. J. Vet. 17 (3): 468-476

Eka, F., K. Reo dan N. Niswi. 2016. Penggunaan kadar protein berbeda pada ayam kampung terhadap penampilan produksi dan pencernaan protein. J. Ilmu-Ilmu Peternakan 26 (2):73-83

Ella, H., F. Manin, Yusrizal dan G. M. Nasution. 2012. Aplikasi probiotik untuk meningkatkan efisiensi penggunaan protein dan menurunkan emisi amonia pada ayam broiler. J. Agrinak 2(1): 29-35

Nafees, M. S. M. dan P. Mylvaganam. 2018. Effect of dietary supplementation of Lactobacilli and streptococci cultures on the performance of broiler chickens. Agrieast. 11 (2): 34-40

Hastuti, D. T., Mahfudz L. D. dan Sarengat, W. 2013. L penggunaan tepung buah jambu biji merah dalam ransum terhadap pertumbuhan tulang ayam broiler. J. Anim. Agric. 2 (2):26-32.

Islam, K. M. S. 2012. Use of citric acid in broiler diets. World's Poultry Science Journal 68(1): 104-118

Jamilah, N. Suthama dan L. D. Mahfudz. 2014. Pengaruh penambahan jeruk nipis sebagai *acidifier* pada pakan *step down* terhadap kondisi usus halus ayam pedaging. J. Ilmu dan Teknologi Peternakan 3 (2):91-95.

Juzmi, B. N., U. Atmomarsono dan N. Suthama. 2018. Pengaruh pemberian pakan dengan sumber protein yang berbeda terhadap efisiensi penggunaan energi pada ayam lokal persilangan. J. Ilmu-Ilmu peternakan 21 (1):1-8.

Pelicia K., E. A. Garcia, A. B. G. Faitarone, A. P. Silva, D. A. Berto, A. B. Molino, F. Vercese. 2009. Calcium and alvalible phosphorus levels for laying hens in second production cycle. Bazilian Journal of Poultry Science. 11 (1): 39-49

Rizkuna, A., U. Atmomarsono dan D. Sunarti. 2014. Evaluasi pertumbuhan tulang ayam kampung umur 0-6 minggu dengan taraf protein dan suplementasi lisin dalam ransum. JJTP. 3 (4):121-125.

Rizvani, M. R., A. Moradi dan M. Izadi. 2019. Ileal Digestibility and Bone Retention of Calcium in Diets Containing Eggshell, Oyster Shell or Inorganic Calcium Carbonate in Broiler Chickens. Poultry Science Journal 7 (1):7-13.

Setiawati, D., B. Sukamto dan H. I. Wahyuni. 2016. Pengimbuhan enzim fitase dalam ransum ayam pedaging meningkatkan pemanfaatan kalsium untuk pertumbuhan tulang dan bobot badan. J. Vet. 17 (3):468-476.

Sholikhatin, E., F. Poernama, N. D. Dono dan Zuprozal. 2016. Kebutuhan kalsium ayam broiler fase *starter* dengan penambahan enzim fitase. Bul. Peternakan 40 (3):170-177.

Yendy, S. A., I. mangisah dan B. Sukamto. 2014. Pengaruh penambahan asam sitrat dalam Ransum sebagai *acidifier* terhadap retensi kalsium dan Fosfor itik jantan lokal. J. Anim. Agric. 3 (1): 70-78

Yuwanta, T. 2008. Dasar ternak Unggas. Kanisius, Yogyakarta.



ISBN : 978-602-99975-3-8

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL SAINS DAN ENTREPRENEURSHIP VI TAHUN 2019

"Tinjauan dan Status (Materi) Penelitian untuk Masyarakat 2019 Pengaruh Sumbangan Ilmiah Berkelanjutan di Era Revolusi Industri 4.0 (Entrepreneurship)"

Semarang, 21 Agustus 2019



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL SAINS DAN ENTREPRENEURSHIP VI TAHUN 2019

"Tantangan Sains dalam Peningkatan Indeks Daya Saing 2019 Program Sustainable Impact Business & Disruptive
Innovation Model Entrepreneurship"

Semarang, 23 Agustus 2019

ISBN : 978-602-99975-3-8