

PERBANDINGAN TINGKAT KESUKAAN PANELIS TERHADAP MIE INSTAN DARI TEPUNG GARUT TERMODIFIKASI SECARA PREGELATINISASI DAN ANNEALING

Iffah Muflihati* ¹⁾, Ken Hasto ²⁾, Imaduddin Harjanto ²⁾, Umdatul Masholekhah ¹⁾

¹⁾ Program Studi Teknologi Pangan Universitas PGRI Semarang

²⁾ Program Studi Teknik Elektro, Universitas PGRI Semarang

*email: iffahmuflihati@upgris.ac.id

ABSTRACT

Arrowroot is one of the potential tubers to be processed into various food products, including instant noodles. The purpose of this study was to determine the effect of modified arrowroot flour to produce instant noodles on consumer preference. Arrowroot flour was modified by pregelatinized and annealing. Instant noodles were produced by substituting arrowroot flour and wheat flour. Products were analyzed by panelists to determine their preference through a hedonic test. The result showed that modified arrowroot flour in making noodles would be reducing panelist's preference compared to commercial instant noodles.

Keywords: *arrowroot, modification, pregelatinization, annealing, instant noodle*

ABSTRAK

Umbi garut merupakan salah satu umbi-umbian yang potensial untuk diolah menjadi berbagai produk pangan, diantaranya adalah mie instan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan modifikasi tepung garut dalam pembuatan mie instan terhadap tingkat kesukaan panelis. Tepung garut dimodifikasi secara fisik dengan metode pregelatinisasi dan annealing. Mie instan dibuat dengan mensubstitusikan antara tepung garut yang telah dimodifikasi dengan tepung terigu. Produk diujikan kepada panelis untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk tersebut melalui uji hedonik. Hasil menunjukkan bahwa modifikasi tepung garut dalam pembuatan mie instan akan menurunkan tingkat kesukaan panelis jika dibandingkan dengan mie instan komersial.

Kata kunci: garut, modifikasi, pregelatinisasi, annealing, mie instan

PENDAHULUAN

Mie merupakan produk olahan pangan yang berbasis tepung terigu. Kemampuannya dalam tekstur elastis dipengaruhi oleh kandungan gluten yang ada di dalamnya. Menurut Koswara (2009b), ada beberapa jenis mie yang ada dipasaran

seperti mie kering, mie basah, dan mie instan. Mie kering adalah adonan mie mentah yang dilakukan perebusan lalu pengeringan. Jenis mie ini memiliki kadar air sekitar 10%. Mie basah adalah adonan mie mentah yang sebelum dipasarkan dilakukan perebusan terlebih dahulu dalam air mendidih. Jenis mie ini memiliki kadar air sekitar 52%. Mie instan adalah adonan mie mentah yang telah mengalami pengukusan dan dikeringkan, kemudian telah mengalami penggorengan terlebih dahulu.

Peningkatan penggunaan impor bahan utama tepung terigu dapat dihindari dengan memberdayakan diversifikasi pangan menggunakan bahan utama umbi lokal yang cukup potensial untuk dikembangkan. Masyarakat lebih sering menggunakan pati yang berasal dari umbi-umbian karena bahan baku yang mudah didapatkan dan masyarakat sudah lebih mudah mendapatkan pati tersebut (Erezka *et al.*, 2018), seperti singkong (Muflihati *et al.*, 2019) ataupun ganyong (Muflihati *et al.*, 2018). Salah satu umbi yang potensial namun belum banyak dimanfaatkan yaitu umbi garut. Umbi garut (*Marantha arundinacea L.*) merupakan umbi yang kaya akan serat dan sumber karbohidrat, selain itu juga termasuk salah satu umbi unggulan dengan berbagai manfaat di dalamnya. Umbi garut memiliki kenampakan warna putih yang ditutupi dengan kulit yang bersisik berwarna coklat muda, dan memiliki bentuk silinder memanjang (Djaafar *et al.*, 2010). Pati garut pada penggunaannya masih terbatas karena memiliki beberapa kekurangan pada sifat fisik yang dimilikinya yaitu dapat mengalami sineresis, stabilitas pasta yang rendah, dan cenderung mengalami retrogradasi. Kelemahan sifat fisik pada umbi garut tersebut dapat diatasi dengan cara melakukan modifikasi fisik prigelatinisasi dan modifikasi *annealing* sehingga diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik dari umbi garut (Putri dan Zubaidah, 2015).

Modifikasi pati adalah cara mengubah struktur dan mempengaruhi ikatan hidrogen dengan cara terkontrol untuk meningkatkan dan memperluas kegunaannya. Pati yang telah termodifikasi akan mengalami perubahan sifat yang dapat disesuaikan untuk keperluan-keperluan tertentu. Sifat-sifat yang diinginkan adalah pati yang memiliki viskositas yang stabil pada suhu tinggi dan rendah, daya tahan terhadap “*shearing*” mekanis yang baik serta daya pengental yang tahan terhadap kondisi asam dan suhu sterilisasi (Koswara, 2009a). Penelitian yang dilakukan oleh Prameswari *et al.* (2020) terfokus pada pemanfaatan tepung ganyong termodifikasi untuk diaplikasikan pada pembuatan mie kering. Sejauh ini belum banyak penelitian yang memanfaatkan tepung garut untuk dibuat produk olahan terutama mie instan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon kesukaan panelis terhadap mie instan yang dibuat dari tepung garut termodifikasi dan disubstitusi dengan tepung terigu.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan utama yang digunakan untuk pembuatan tepung garut adalah umbi garut segar yang berumur 12 bulan. Bahan yang digunakan untuk pembuatan mie instan yaitu tepung terigu, tepung umbi garut termodifikasi prigelatinisasi dan *annealing*, telur, garam, air, dan minyak.

Pembuatan tepung garut

Pembuatan tepung garut diawali dengan pengupasan umbi garut dari kulitnya. Pencucian selanjutnya dilakukan untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada umbi garut. Selanjutnya umbi garut dikecilkan ukurannya melalui proses *slicing* dengan ketebalan sekitar 0,5 mm. Pengeringan irisan umbi garut dilakukan menggunakan

cabinet dryer dengan suhu 60°C selama 6 jam. Umbi kering selanjutnya dihaluskan dan diayak hingga lolos ayakan 80 mesh.

Modifikasi tepung garut

Modifikasi pregelatinisasi dilakukan berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh Alsuhendra dan Ridawati (1995). Tepung garut ditambahkan aquades dengan perbandingan 1:3 (b/b). Selanjutnya pemanasan suspensi pati pada suhu 60°C selama 10-20 menit hingga mengental. Proses pendinginan dilakukan selama 1 jam pada suhu 4°C, dan dikeringkan dalam cabinet dryer dengan suhu 60°C selama 24 jam. Selanjutnya dilakukan proses penghalusan dan pengecilan ukuran hingga lolos ayakan 80 mesh. Modifikasi annealing dilakukan sesuai dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Atichokudomai, Varavinit, dan Chinachoti (2002). Tepung garut sebanyak 75 gram ditambah aquades 150 mL, kemudian dipanaskan pada suhu 50°C dalam waterbath selama 24 jam. Selanjutnya suspensi disentrifuse dan dikeringkan pada suhu 30°C selama 48 jam.

Pembuatan mie instan

Proses pembuatan mie instan mengacu pada penelitian yang pernah dilakukan oleh Jatmiko dan Estiasih (2014). Mie instan dibuat dari campuran tepung terigu dan tepung garut termodifikasi dengan perbandingan 40:60, 50:50, 60:40. Sebagai pembanding juga dibuat mie instan dari 100% tepung terigu dan 100% tepung garut termodifikasi. Bahan lain yang digunakan dalam pembuatan mie instan adalah garam, telur, dan air. Setelah pencampuran semua bahan dan pengadukan selama 15 menit selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah pencetakan lembaran (sheeting) dengan ketebalan 3 mm. Lembaran yang dihasilkan kemudian dibentuk menjadi untaian mie dan dikukus pada

suhu 100°C selama 15 menit. Proses selanjutnya adalah pengeringan pada suhu 50°C selama 4 jam, kemudian dilakukan penggorengan selama 3 menit.

Uji hedonik

Uji hedonik pada mie instan dilakukan menggunakan metode *hedonic scale scoring* yang merupakan salah satu metode uji penerimaan konsumen atas kesukaan dan ketidaksukaan terhadap suatu produk. Panelis pada uji ini adalah panelis tidak terlatih dengan jumlah 50 orang yang mengidentifikasi kesukaan pada produk yang diujikan. dengan melihat tingkat kesukaan produk. Skala hedonik yang digunakan yaitu 1-5, dengan keterangan : (1= sangat tidak suka; 2 = tidak suka; 3 = agak suka ; 4= suka; 5 =sangat suka). Parameter uji yang diamati pada mie instan meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan secara keseluruhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Warna

Warna yaitu suatu parameter penilaian untuk suatu produk pangan untuk meningkatkan tingkat penerimaan konsumen. Penilaian tingkat kesukaan panelis terhadap atribut warna mie instan tepung garut termodifikasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil penilaian tingkat kesukaan panelis terhadap atribut warna pada mie instan

Sampel	Skor penilaian warna
Mie komersial	4,1 ^d
TT 100%	3,95 ^d
PR 100%	2,18 ^a
PR 1	2,96 ^{bc}
PR 2	3,10 ^{bc}

PR 3	3,20 ^{bc}
AN 100%	2,03 ^a
AN 1	2,80 ^b
AN 2	2,81 ^b
AN 3	3,27 ^c

Keterangan : TT (Tepung Terigu), PR (modifikasi *pragelatinisasi*), AN (modifikasi *annealing*) 1= tepung terigu : tepung garut termodifikasi (40% : 60%), 2 = tepung terigu : tepung garut termodifikasi (50% : 50%), dan 3 = tepung terigu : tepung garut termodifikasi (60% : 40%). Huruf notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata pada taraf signifikan (α) 5% yang diuji menggunakan One Way Anova.

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa nilai kesukaan panelis terhadap warna mie instan berkisar antara 2,03-4,1. Nilai ini menunjukkan bahwa penilaian panelis terhadap warna mie instan yang dihasilkan antara tidak suka sampai suka. Substitusi tepung terigu dengan tepung garut mempengaruhi kesukaan panelis terhadap parameter warna mie instan yang dihasilkan. Berdasarkan parameter warna, produk mie instan yang disukai panelis adalah mie instan 100% tepung terigu dan mie instan komersial. Penggunaan tepung garut termodifikasi cenderung menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna mie instan. Nilai penerimaan panelis terhadap warna mie instan semakin menurun seiring peningkatan konsentrasi substitusi tepung ganyong. Proses modifikasi tepung garut tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kesukaan panelis terhadap warna mie instan yang dihasilkan. Penelitian yang pernah dilakukan oleh Prameswari *et al.* (2020) menunjukkan hasil yang sama skor kesukaan pada atribut warna mie cenderung menurun seiring dengan penggunaan tepung ganyong yang

dimodifikasi. Konsumen umumnya cenderung menyukai mie yang berwarna putih atau kuning muda.

Aroma

Hasil penilaian tingkat kesukaan panelis terhadap aroma mie instan yang disubstitusi dengan tepung garut termodifikasi, ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil penilaian tingkat kesukaan panelis terhadap atribut aroma pada mie instan

Sampel	Skor penilaian aroma
Mie komersial	3,73 ^e
TT 100%	2,50 ^{ab}
PR 100%	2,33 ^a
PR 1	2,73 ^{bcd}
PR 2	2,87 ^{bcd}
PR 3	3,23 ^d
AN 100%	3,07 ^{cd}
AN 1	2,93 ^{bcd}
AN 2	3,26 ^d
AN 3	3,27 ^d

Keterangan : TT (Tepung Terigu), PR (modifikasi *pragelatinisasi*), AN (modifikasi *annealing*) 1= tepung terigu : tepung garut termodifikasi (40% : 60%), 2 = tepung terigu : tepung garut termodifikasi (50% : 50%), dan 3 = tepung terigu : tepung garut termodifikasi (60% : 40%). Huruf notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata pada taraf signifikan (α) 5% yang diuji menggunakan One Way Anova.

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa nilai kesukaan panelis terhadap aroma mie instan berkisar antara 2,23-3,73. Nilai ini menunjukkan bahwa penilaian panelis terhadap aroma mie instan yang dihasilkan antara agak suka sampai cukup suka. Substitusi tepung terigu dengan tepung garut mempengaruhi kesukaan panelis terhadap parameter aroma mie instan yang dihasilkan. Berdasarkan parameter aroma, mie instan yang disukai panelis adalah mie instan komersial. Nilai penerimaan panelis terhadap aroma mie instan semakin menurun seiring peningkatan konsentrasi substitusi tepung garut yang digunakan. Panelis cenderung lebih menyukai aroma mie instan yang dibuat dari tepung garut yang dimodifikasi secara annealing daripada pregelatinisasi. Penggunaan tepung garut dimungkinkan akan memberikan aroma khas pada mie instan sehingga menurunkan tingkat kesukaan panelis.

Rasa

Hasil penilaian tingkat kesukaan panelis terhadap rasa mie instan yang disubstitusi dengan tepung garut termodifikasi, ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil penilaian tingkat kesukaan panelis terhadap atribut rasa pada mie instan

Sampel	Skor penilaian rasa
Mie komersial	3,83 ^e
TT 100%	2,40 ^{ab}
PR 100%	1,96 ^a
PR 1	2,67 ^{bc}
PR 2	2,77 ^{bc}
PR 3	3,20 ^{cd}
AN 100%	2,81 ^{bc}
AN 1	2,77 ^{bc}

AN 2	2,98 ^{cd}
AN 3	3,34 ^d

Keterangan : TT (Tepung Terigu), PR (modifikasi *pragelatinisasi*), AN (modifikasi *annealing*) 1= tepung terigu : tepung garut termodifikasi (40% : 60%), 2 = tepung terigu : tepung garut termodifikasi (50% : 50%), dan 3 = tepung terigu : tepung garut termodifikasi (60% : 40%). Huruf notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata pada taraf signifikan (α) 5% yang diuji menggunakan One Way Anova.

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa skor kesukaan panelis terhadap rasa mie instan berkisar antara 1,96-3,83. Mie instan yang paling tidak disukai oleh panelis adalah mie instan yang dibuat dari 100% tepung garut yang dimodifikasi secara pregelatinisasi. Substitusi tepung terigu dengan tepung garut mempengaruhi kesukaan panelis terhadap parameter rasa mie instan yang dihasilkan. Berdasarkan parameter rasa, mie instan yang paling disukai panelis adalah mie instan komersial. Nilai penerimaan panelis terhadap rasa mie instan semakin menurun seiring peningkatan konsentrasi substitusi tepung garut. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh rasa alami dari tepung garut yang kurang disukai sehingga berpengaruh terhadap rasa mie instan yang dihasilkan. Menurut Ilmannafian *et al.* (2018), semakin banyak tepung garut yang ditambahkan maka akan berpengaruh terhadap rasa.

Tekstur

Hasil penilaian tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur mie instan yang disubstitusi dengan tepung garut termodifikasi, ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil penilaian tingkat kesukaan panelis terhadap atribut tekstur pada mie instan

Sampel	Skor penilaian tekstur
Mie komersial	3,86 ^d
TT 100%	1,97 ^a
PR 100%	1,79 ^a
PR 1	2,80 ^b
PR 2	2,83 ^{bc}
PR 3	3,04 ^{bc}
AN 100%	2,74 ^b
AN 1	2,67 ^b
AN 2	2,89 ^{bc}
AN 3	3,26 ^c

Keterangan : TT (Tepung Terigu), PR (modifikasi *pragelatinisasi*), AN (modifikasi *annealing*) 1= tepung terigu : tepung garut termodifikasi (40% : 60%), 2 = tepung terigu : tepung garut termodifikasi (50% : 50%), dan 3 = tepung terigu : tepung garut termodifikasi (60% : 40%). Huruf notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata pada taraf signifikan (α) 5% yang diuji menggunakan One Way Anova.

Tingkat kesukaan panelis terhadap atribut tekstur mie instan menunjukkan hasil yang berbeda. Panelis memberikan skor kesukaan tertinggi pada mie instan komersial, sedangkan nilai terendah yaitu mie instan yang dibuat dari 100% tepung garut pregelatinisasi. Menurut Muflihati *et al.* (2018) peningkatan jumlah terigu yang digunakan akan berpengaruh terhadap tekstur produk yang dihasilkan.

Proses modifikasi tepung garut akan mempengaruhi tekstur mie instan, baik itu elastisitas, kekenyalan, maupun kelengketan. Peningkatan penggunaan tepung garut pada adonan mie instan kemungkinan mempengaruhi karakteristik tekstur yang

dihasilkan. Proses modifikasi yaitu pregelatinisasi dan annealing akan mengubah kandungan amilosa pada tepung garut. Menurut Indrianti *et al.* (2013), pada dasarnya kekenyalan dipengaruhi oleh kandungan amilosa pada bahan baku yang digunakan, amilosa akan berperan dalam proses gelatinisasi dan mengokohkan kekuatan gel karena daya tahan molekul di dalam granula meningkat. Pati yang berkadar amilosa tinggi mempunyai ikatan hidrogen yang kuat karena jumlah rantai lurus di dalam granula sangat banyak, sehingga membutuhkan energi yang lebih besar untuk terjadinya gelatinisasi. Hal tersebut menyebabkan mie yang dihasilkan memiliki tekstur lebih kenyal. Sedangkan menurut Muflihati *et al.* (2015), proses pregelatinisasi akan mengubah struktur amilosa sehingga berpengaruh terhadap tekstur produk yang dihasilkan.

Keseluruhan

Hasil penilaian tingkat kesukaan panelis terhadap keseluruhan sifat mie instan yang disubstitusi dengan tepung garut termodifikasi, ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil penilaian tingkat kesukaan panelis terhadap keseluruhan sifat pada mie instan

Sampel	Skor penilaian keseluruhan
Mie komersial	4,17 ^e
TT 100%	2,17 ^a
PR 100%	2,10 ^a
PR 1	2,80 ^b
PR 2	3,03 ^{bc}
PR 3	3,33 ^d
AN 100%	2,97 ^{bc}

AN 1	2,80 ^b
AN 2	3,20 ^{bcd}
AN 3	3,53 ^d

Keterangan : TT (Tepung Terigu), PR (modifikasi *pragelatinisasi*), AN (modifikasi *annealing*) 1= tepung terigu : tepung garut termodifikasi (40% : 60%), 2 = tepung terigu : tepung garut termodifikasi (50% : 50%), dan 3 = tepung terigu : tepung garut termodifikasi (60% : 40%). Huruf notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata pada taraf signifikan (α) 5% yang diuji menggunakan One Way Anova.

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa nilai kesukaan panelis terhadap sifat keseluruhan mie instan berkisar antara 2,10-4,17. Nilai ini menunjukkan bahwa penilaian panelis terhadap keseluruhan mie instan yang dihasilkan antara tidak suka sampai suka. Substitusi tepung terigu dengan tepung garut mempengaruhi kesukaan panelis terhadap sifat keseluruhan mie instan yang dihasilkan. Berdasarkan parameter sifat keseluruhan, mie instan yang paling dapat diterima panelis adalah mie instan komersial. Penggunaan tepung ganyong cenderung menurunkan skor penilaian kesukaan panelis terhadap sifat mie instan secara keseluruhan.

SIMPULAN DAN SARAN

Substitusi tepung garut termodifikasi pada proses pembuatan mie instan akan menghasilkan skor penilaian panelis terhadap tingkat kesukaan yang berbeda, terutama jika dibandingkan dengan mie instan komersial. Perbedaan tersebut mencakup beberapa parameter diantaranya warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan secara keseluruhan. Penggunaan tepung garut termodifikasi cenderung menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap mie instan yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsuhendra, Ridawati. 2010. Pengaruh Modifikasi Secara Pregelatinisasi, Asam, Dan Enzimatis Terhadap Sifat Fungsional Tepung Gembili (*dioscorea esculenta*). Porisding seminar nasional FMI-PA-UT, Universitas Terbuka, Jakarta, pp. 1-19.
- Atichokudomchai, N., Varavinit, S., & Chinachoti, P. 2002. A study of annealing and freeze-thaw stability of acid-modified tapioca starches by differential scanning calorimetry (DSC). *Starch-Starke*, 54:343–349
- Djafar, T.F, Sarjiman, dan B. Puspita. 2010. Pengembangan Budidaya Tanaman Garut dan Teknologi Pengolahannya untuk Mendukung Ketahanan Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*,29(1):25-33
- Erezka, V.C., Muflihati, I., Nurlaili, E. P., Ferdiansyah, M. K. 2018.Karakteristik Pati Ganyong Termodifikasi Melalui Iradiasi UV-C (Ultraviolet C) Dan Hidrolisis Asam Laktat.*Teknologi Pertanian Andalas*, 22(2):139-149.
- Ilmannafian, A.G., Lestari, E., Halimah., 2018. Pemanfaatan Tepung Garut Sebagai Substitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan Kue Bingka. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 5(2):141-151
- Indrianti, N., Afifah, N., dan Sholichah, E. 2019. Pembuatan Tepung Komposit dari Pati Ganyong/Garut dan Tepung Labu Kuning Sebagai Bahan Baku Flat Noodle. *Jurnal Biopropal Industri* 10 (1): 49-63.
- Jatmiko, G. P., Estiasih, T. 2014. Mie Dari Umbi Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*): Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(2):1227-134.
- Koswara, S. 2009a. *Teknologi Modifikasi Pati*.Ebookpangan.com.
- Koswara, S. 2009b. *Teknologi Pengolahan Mie*.Ebookpangan.com.
- Muflihati, I., Lukitawesa., Narindri, B., Afriyanti., Mailia, R. 2015. Efek Substitusi Tepung Terigu Dengan Pati Ketan Terhadap Sifat Fisik *Cookies*. *Seminar Nasional*. Universitas PGRI Yogyakarta.
- Muflihati, I., Affandi, A. R., Ferdiansyah, M. K., Erezka, V. C., Pramitasari, W., dan Sofa, A. D. 2018. Sifat Fisikokimia Dan Sensoris Roti Hasil Substitusi Pati Ganyong Yang Dimodifikasi Melalui Irradiasi Sinar UV-C. *Ilmiah Teknosains*,4(1):11-15.
- Muflihati, I., Marseno, D. W., Pranoto, Y. 2019. Oxidation Of Oven-Dried Cassava Strach Using Hydrogen Peroxide And Irradiation To Improve Frying Expansion. *Indonesian Food and Nutrition Progress*, 16(1):109-117.
- Prameswari, R.L., Muflihati, I., Hasbullah, U.H.A., Nurdyansyah, F., 2020. Karakteristik Mi Tersubstitusi Tepung Kimpul yang Dimodifikasi Secara Fisik. *Jurnal Teknologi Pangan*, 14(1):83-95.

Putri, W. D. R dan Zubaidah, E. 2015. Karakteristik Fungsional Tepung Sukun Hasil Modifikasi *Annealing*. Journal prosiding seminar agroindustri dan lokakarya nasional FKPT-TPI. ISBN:978-602-79998-92-6.