

Kebijakan Dividen Sub Sektor Barang Konsumsi pada Era Sebelum dan Sesudah Terdampak Covid-19 Perusahaan Manufaktur di BEI dengan Pendekatan ANFIS

Angga Angestu dan Yuhilza Hanum

Manajemen Sistem Informasi, Program Pascasarjana, Universitas Gunadarma
Jalan Margonda Raya No. 100 Pondok Cina, Depok 16424, Jawa Barat
E-mail : angga.angestu@gmail.com, yuhilza@staff.gunadarma.ac.id

Abstrak

Saat ini di seluruh dunia sedang terjadi wabah COVID-19, termasuk salah satunya Indonesia. Penyebaran virus ini berdampak sangat tinggi pada tingkat perekonomian nasional. Jika ini terjadi maka kinerja perusahaan dan harga saham akan jelas menurun, kebijakan dividen yang tepat pada saat pandemi COVID-19 sangat dibutuhkan oleh suatu perusahaan. Kebijakan dividen adalah masalah yang paling sering dihadapi oleh setiap perusahaan. Perusahaan seringkali mengalami suatu kesulitan dalam memutuskan laba yang didapatkan akan dibagikan kepada pemegang saham dalam bentuk dividen atau tidak membagikannya untuk diinvestasikan kembali pada proyek yang lebih menguntungkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah langkah yang diambil oleh perusahaan sudah tepat sasaran dalam mengeluarkan kebijakan dividennya. Sampel di dalam penelitian ini terdapat 11 perusahaan manufaktur yang terdiri dari sektor barang konsumsi dengan menggunakan metode purposive judgment sampling. Pengamatan penelitian dimulai dari tahun 2015 hingga tahun 2020 dengan menggunakan alat analisa yang yaitu Adaptive Neuro Fuzzy Inference System dan Uji Linear Berganda. Keseluruhan persiapan dan hasil analisa akan dilakukan dengan bantuan Matlab R2014a dan SPSS 16. Berdasarkan hasil pengujian terhadap sampel hasil penelitian dengan menggunakan metode ANFIS, hasilnya ANFIS mampu melakukan training terhadap data serta dapat memodelkan model hubungan input-output dengan sangat baik, hal ini dapat dibuktikan dengan perbandingan keakurasian antara asumsi ANFIS dengan asumsi aktual yang sudah cukup baik dengan rata-rata tingkat selisih *error* mampu mencapai 0 yaitu sebesar 0.0590, hal ini menggambarkan hasil pengaruh dari data yang sudah ditraining dengan ANFIS bisa dikatakan memiliki tingkat keakuratan hasil yang baik.

Kata kunci : Covid-19, Kebijakan Dividen, Dividend Payout Ratio, Fuzzy, ANFIS

Pendahuluan

Investasi adalah suatu aktivitas yang bertujuan untuk menyimpan dan menempatkan modal atau dana pada suatu periode tertentu dengan harapan modal atau dana yang disimpan akan menghasilkan peningkatan nilai investasi atau laba. Salah satu sektor yang menarik untuk menjadi pilihan berinvestasi adalah sektor industri barang konsumsi, sektor ini terdiri dari industri makanan dan minuman, industri rokok, industri farmasi, industri kosmetik dan industri yang menghasilkan produk berupa barang kebutuhan pokok masyarakat umum. Sektor ini erat kaitannya dengan kelangsungan hidup manusia karena produknya bisa langsung dinikmati oleh konsumen. sektor industri barang konsumsi

merupakan sektor yang menyumbang angka tertinggi bagi pertumbuhan produk domestik bruto di Indonesia.

Sektor industri barang konsumsi secara tidak langsung dapat mencerminkan seberapa besar tingkat konsumtif masyarakat. Tujuan dari seorang investor menanamkan modalnya pada suatu perusahaan adalah untuk mendapatkan keuntungan atau mendapatkan return investasi berupa dividen maupun capital gain.

Dividen dan Kebijakan Dividen

Dividen adalah keuntungan yang dibagikan oleh perusahaan kepada pemegang saham. Pembagian dividen akan disesuaikan dengan jumlah saham

yang telah dibeli oleh pemegang saham. Besarnya jumlah dividen yang dibagikan akan ditentukan pada RUPS (Rapat Umum Pemegang Saham) tiap tahunnya. Jumlah dividen tidak selalu sama sebab besarnya jumlah dividen tergantung keuntungan yang dihasilkan oleh perusahaan[1].

Faktor-faktor yang mempengaruhi dalam kebijakan dividen adalah, Undang-Undang (UU), posisi likuiditas perusahaan, kebutuhan untuk melunasi hutang, dan tingkat laba [9].

Salah satu faktor yang meningkatkan kesejahteraan shareholder adalah kebijakan dividen. Kebijakan ini dibuat untuk menentukan proporsi pendapatan yang akan diterima oleh pemilik saham dalam bentuk dividen dengan proporsi laba yang ditahan untuk diinvestasikan kembali. Pembagian dividen merupakan suatu hal yang sangat penting dalam mengambil keputusan berinvestasi, oleh karena itu perusahaan seharusnya tidak melakukan spekulasi dan memperhitungkan Dividend Payout Ratio (DPR). Dividend Payout Ratio adalah suatu variabel yang berkaitan dengan kinerja perusahaan, bila kinerja keuangan perusahaan baik maka perusahaan dapat dengan mudah menentukan besarnya Dividend Payout Ratio sesuai dengan harapan dan permintaan pemegang saham tanpa mengabaikan kepentingan internal perusahaan. Beberapa Penelitian yang berkaitan dengan penentuan kebijakan dividen telah dilakukan sebelumnya [2] [4] [10].

Dampak COVID-19

Saat ini di seluruh dunia sedang terjadi wabah COVID-19, termasuk salah satunya di Indonesia. Penyebaran virus ini berdampak sangat tinggi pada tingkat perekonomian nasional. Dampak tersebut memperlambat pertumbuhan ekonomi dan juga berdampak ke berbagai sektor industri di Indonesia. Penurunan ekonomi ini juga salah satunya disebabkan oleh kebijakan pembatasan aktivitas. Yang paling berpengaruh dalam sektor ekonomi nasional adalah pembatasan kegiatan ekspor dan impor. Kinerja keuangan perusahaan akan menurun dan menghambat cash flow. Hal ini apabila terus berlanjut akan menyebabkan investor mengambil dananya dari perusahaan, dan mencari sektor yang dinilai lebih aman pada saat pandemi COVID-19. Jika ini terjadi maka kinerja perusahaan dan harga saham akan jelas menurun. Kebijakan dividen yang tepat pada saat pandemi COVID-19 sangat diperlukan oleh suatu perusahaan.

Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS)

Dalam membuat suatu kebijakan dividen sebaiknya perusahaan melakukan analisis data yang baik serta menggunakan teori yang tepat untuk menghasilkan suatu kebijakan dividen yang akurat. Salah satu cara untuk menentukan kebijakan

dividen perusahaan adalah dengan menggunakan Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS).

ANFIS adalah suatu metode yang mana dalam melakukan penyetelan aturan, digunakan algoritma pembelajaran terhadap sekumpulan data. Bentuk fungsi keanggotaan pada ANFIS tergantung pada parameter. Dengan mengubah salah satu parameter, akan berpengaruh pada perubahan fungsi keanggotaan yang pada akhirnya akan mengubah bentuk pemetaan dari input menjadi output [3].

Kelebihan menggunakan *fuzzy logic*, yaitu konsep *fuzzy logic* sangat sederhana sehingga mudah dipahami. *Fuzzy logic* fleksibel, dalam arti dapat dibangun dan dikembangkan dengan mudah tanpa harus memulainya dari “nol” dan pemodelan untuk mencari hubungan data input-output dari sembarang sistem black-box bisa dilakukan dengan memakai sistem fuzzy [6].

Pengujian Hipotesis

Untuk melakukan pengujian hipotesis terhadap *Current Ratio* (CR), *Earning per share* (EPS), *Debt to Equity Ratio* (DER), *Return on Assets* (ROA), *Return on Equity* (ROE), *Net Profit Margin* (NPM), terhadap *Dividend Payout Ratio* (DPR). Model yang digunakan adalah analisis regresi berganda. Dalam penelitian ini, pengujian hipotesis yang digunakan antara lain adalah uji koefisiensi regresi simultan (uji F), dan pengujian signifikan parameter individual (uji t).

Metode Penelitian

Objek penelitian dan Unit Analisis

Dalam penelitian ini yang menjadi objek penelitian adalah perusahaan manufaktur sektor barang konsumsi dalam Bursa Efek Indonesia. Dipilihnya Bursa Efek Indonesia sebagai tempat penelitian karena BEI merupakan bursa pertama di Indonesia yang dianggap memiliki data yang lebih lengkap dan terorganisasi dengan baik. Teknik penarikan sampel dalam penelitian ini adalah menggunakan metode purposive sampling yaitu pemilihan sampel atas dasar kesesuaian antara karakteristik sampel dengan kriteria pemilihan sampel yang telah ditentukan. Secara umum tujuan (object) dari penelitian ini adalah menentukan kebijakan dividen dengan didasari oleh beberapa variabel input yang dianggap sebagai variabel yang memiliki kandungan informasi terhadap kebijakan dividen.

Jenis & Metode Pengumpulan Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dengan metode statistik. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan mendokumentasikan yaitu mencatat data tahunan yang tercantum pada Financial Data and Ratios yang diperoleh dari situs resmi Bursa Efek Indonesia

www.idx.co.id dan sumber-sumber lain yang relevan.

Data dan Variabel yang Digunakan

Data yang digunakan berupa laporan keuangan dan rasio perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia Tahun 2015 - 2020 dan beberapa sumber lain yang relevan. Data sekunder tersebut diantaranya adalah: *Current Ratio* (CR), *Earning per share* (EPS), *Debt to Equity Ratio* (DER), *Return on Assets* (ROA), *Return on Equity* (ROE), *Net Profit Margin* (NPM). Enam data pertama dalam penelitian ini disebut variabel input sedangkan (DPR) merupakan variabel output.

Alat Analisis

Pada penelitian ini metode yang digunakan dalam menentukan kebijakan dividen adalah metode ANFIS (Adaptive Neuro Fuzzy Inference System). Sesuai dengan namanya ANFIS menggabungkan antara Fuzzy dengan Jaringan Syaraf Tiruan (JST). Fungsi rule pada Fuzzy diidentikkan dengan neuron pada JST. Perbedaan neuron Fuzzy dengan JST adalah pada ANFIS berupa logika Fuzzy sedangkan pada JST berupa bobot. Sedangkan perbedaannya dengan FIS pada proses penyusunan rule dimana ANFIS membentuk rule dengan proses pembelajaran (learning) yang mirip JST [6].

Hasil dan Pembahasan

Analisis Deskriptif

Metode statistik deskriptif digunakan untuk memperoleh gambaran yang sebenarnya tentang kondisi perusahaan dalam analisis serta metode dalam meneliti status kelompok manusia, suatu objek, suatu kondisi, suatu sistem pemikiran, ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang [5].

Tabel 1: Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
<i>Current Ratio (X1)</i>	66	343,6667	217,44256
<i>Earning Per Share (X2)</i>	66	557,1077	1516,49382
<i>Debt to Equity (X3)</i>	66	,9792	1,15280
<i>Return On Assets (X4)</i>	66	18,0542	13,13610
<i>Return On Equity (X5)</i>	66	33,1761	41,33456
<i>Net Profit Margin (X6)</i>	66	15,0803	13,38213
<i>Dividend Payout Ratio (Y)</i>	66	64,6370	28,67792

Sumber : Data Diolah SPSS

Berdasarkan Tabel 1 dapat dideskripsikan bahwa variabel *Dividend Payout Ratio* (Y) perusahaan sampel memiliki rata-rata sebesar 64,63% dan besarnya nilai standar deviasi adalah 28,67% dengan jumlah sampel sebanyak 66.

Variabel *Current Ratio* (X1) perusahaan sampel memiliki rata-rata sebesar 343,66% dan besarnya nilai standar deviasi adalah 217,44% dengan jumlah sampel sebanyak 66.

Variabel *Earning Per Share* (X2) perusahaan sampel memiliki rata-rata sebesar Rp 557,107 dan besarnya nilai standar deviasi adalah Rp 1.516,49 dengan jumlah sampel sebanyak 66.

Variabel *Debt to Equity Ratio* (X3) perusahaan sampel memiliki rata-rata sebesar 0,97 dan besarnya nilai standar deviasi adalah 1,15 dengan jumlah sampel sebanyak 66.

Variabel *Return On Assets* (X4) perusahaan sampel memiliki rata-rata sebesar 18,05% dan besarnya nilai standar deviasi adalah 13,13% dengan jumlah sampel sebanyak 66.

Variabel *Return On Equity* (X5) perusahaan sampel memiliki rata-rata sebesar 33,17% dan besarnya nilai standar deviasi adalah 41,33% dengan jumlah sampel sebanyak 66.

Variabel *Net Profit Margin* (X6) perusahaan sampel memiliki rata-rata sebesar 15,08% dan besarnya nilai standar deviasi adalah 13,38% dengan jumlah sampel sebanyak 66.

Pengujian Hipotesis

Untuk melakukan pengujian hipotesis terhadap pengaruh CR, EPS, DER, ROA, ROE dan NPM terhadap Dividend Payout Ratio, model yang digunakan adalah analisis regresi berganda. Dalam penelitian ini, pengujian hipotesis yang digunakan antara lain adalah uji koefisiensi regresi simultan (uji F), dan pengujian signifikan parameter individual (uji t).

Analisis Pengaruh Serempak (Uji F)

Uji F digunakan untuk menguji tingkat signifikan dari pengaruh variabel independen secara serempak terhadap variabel dependen [7]. Pengujian ini bertujuan untuk menguji secara signifikan pengaruh variabel independen (Nilai Komposit Self-Assessment) terhadap variabel dependen secara bersama-sama dengan melihat nilai signifikan F [8].

Tabel 2: Uji F (ANOVA)

Sum of					
Model	Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	30212,497	6	5035,416	12,781	,000 ^a
Residual	23244,998	59	393,983		
Total	53457,495	65			

Sumber : Data Diolah SPSS 16

a. Dependent Variable: *Dividend Payout Ratio* (Y)
 b. Predictors: (Constant), *Net Profit Margin* (X6), *Debt to Equity* (X3), *Earning Per Share* (X2), *Current Ratio* (X1), *Return On Equity* (X5), *Return On Assets* (X4)

Jika nilai signifikan F lebih kecil dari 0,05 maka hipotesis alternatif tidak dapat ditolak atau dengan $\alpha = 5\%$ variabel independen secara statistik mempengaruhi variabel dependen secara bersama-sama. Jika nilai sig F > 0,05 atau F hitung < F tabel artinya variabel bebas secara simultan tidak mempengaruhi variabel terikat secara signifikan.

Jika nilai sig F < 0,05 atau F hitung > F tabel artinya variabel bebas secara simultan mempengaruhi variabel terikat secara signifikan [7].

Berdasarkan Tabel 2 dengan df1 = 6, df = 59 maka didapat F tabel = 2,26. Dari hasil tersebut maka F hitung (12,781) > F tabel (2,26) pada tingkat signifikan 0,05 artinya variabel-variabel yang diteliti secara bersama-sama mempengaruhi *Dividend Payout Ratio*. Nilai signifikan uji F ini = 0.000, artinya pada tingkat kepercayaan (confidence interval) = 95% dan dari hasil yang diteliti diperoleh tingkat kepercayaan lebih dari 95%, maka kondisi ini menunjukkan secara statistik variabel independen yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai pengaruh yang signifikan secara serempak terhadap *Dividend Payout Ratio*.

Analisis Pengaruh Parsial (Uji t)

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menguji model persamaan regresi secara individual terhadap masing-masing variabel bebas (Independen). Analisis regresi dipakai untuk mencari besarnya hubungan dan juga menentukan besarnya pengaruh variabel independen, yaitu CR, EPS, DER, ROA, ROE, dan NPM terhadap variabel dependen *Dividend Payout Ratio*.

Jika nilai t hitung < t tabel dan Sig > 0,05 maka H1 ditolak artinya tidak terdapat pengaruh signifikan terhadap *Dividend Payout Ratio*.

Jika nilai t hitung > t tabel dan Sig < 0,05 maka H1 diterima artinya terdapat pengaruh signifikan terhadap *Dividend Payout Ratio*.

Tabel 3: Hasil Pengujian Regresi Linear

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	24,264	6,916		3,508	,001
Current Ratio (X1)	,075	,016	,567	4,706	,000
Earning Per Share (X2)	-,003	,002	-,137	-1,533	,131
Debt to Equity (X3)	-4,896	2,434	-,197	-2,012	,049
Return On Assets (X4)	1,236	,687	,566	1,799	,077
Return On Equity (X5)	,308	,204	,444	1,515	,135
Net Profit Margin (X6)	,771	,349	,360	2,211	,031

Sumber : Data Diolah SPSS 16

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa persamaan regresi berganda pada penelitian ini adalah sebagai berikut : $DPR = 24,264 + 0,075CR - 0,003EPS - 4,896DER + 1,236ROA + 0,308ROE + 0,771NPM$

Interpretasi dari persamaan diatas adalah:

Koefisien Konstanta (α) adalah 24,264 menyatakan jika variabel CR (X1=0), EPS (X2=0), DER (X3=0), ROA (X4=0), ROE (X5=0), NPM (X6=0), maka *Dividend Payout Ratio* adalah 24,264.

Koefisien Regresi (X1) yaitu *Current Ratio* berpengaruh secara signifikan terhadap *Dividend Payout Ratio*. Karena diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000, dimana nilai ini berpengaruh secara signifikan pada tingkat signifikansi 0,05 karena nilai yang diperoleh < 0.05 maka H1 diterima dengan kata lain *Current Ratio* berpengaruh secara signifikan terhadap *Dividend Payout Ratio*.

Koefisien Regresi (X2) yaitu *Earning Per Share* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap *Dividend Payout Rati*. Karena diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,131, dimana nilai ini tidak berpengaruh secara signifikan pada tingkat signifikansi 0,05 karena nilai yang diperoleh > 0,05 maka H2 ditolak dengan kata lain *Earning Per Share* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap *Dividend Payout Ratio*.

Koefisien regresi (X3) untuk variabel *Debt to Equity Ratio* berpengaruh secara signifikan terhadap *Dividend Payout Ratio*. Karena nilai signifikansi sebesar 0.049, dimana nilai ini berpengaruh secara signifikan pada tingkat signifikansi 0.05 karena nilai yang diperoleh < 0.05 maka H1 diterima dengan kata lain *Debt to Equity Ratio* berpengaruh secara signifikan terhadap *Dividend Payout Ratio*.

Koefisien regresi (X4) untuk variabel *Return On Assets* berpengaruh secara signifikan terhadap *Dividend Payout Ratio*. Karena diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,077, dimana nilai ini tidak berpengaruh secara signifikan pada tingkat signifikansi 0,05, karena nilai yang diperoleh > 0.05. Maka H4 diterima dengan kata lain *Return On Assets* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap *Dividend Payout Ratio*.

Koefisien regresi (X5) untuk variabel *Return On Equity* berpengaruh secara signifikan terhadap *Dividend Payout Ratio*. Karena nilai signifikansi sebesar 0,135, dimana nilai ini tidak berpengaruh secara signifikan pada tingkat signifikansi 0,05 karena nilai yang diperoleh > 0.05 maka H5 ditolak dengan kata lain *Return On Equity* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap *Dividend Payout Ratio*.

Koefisien regresi (X6) untuk variabel *Net Profit Margin* berpengaruh secara signifikan terhadap *Dividend Payout Ratio*. Karena diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,031, dimana nilai ini berpengaruh secara signifikan pada tingkat signifikansi 0,05 karena nilai yang diperoleh < 0.05 maka H6 diterima dengan kata lain *Net Profit Margin* berpengaruh secara signifikan terhadap *Dividend Payout Ratio*.

Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS).

Persiapan Data Time Series

Dari ke-tujuh variabel yang ada, yaitu CR (Current Ratio), EPS (*Earning Per Share*), DER (*Debt to Equity Ratio*), ROA (Return On Asset), ROE (*Return on Equity*), NPM (Net Profit Margin), dan DPR (Dividend Payout Ratio) maka ke-tujuh variabel tersebut disusun kedalam matriks berukuran 66 x 7 (66 baris dan 7 kolom). Data disusun berurutan sesuai definisi variabel input dan outputnya. Matrik tersebut terdiri dari [in1 in2 in3 in4 in5 in6 out1.

Setting Parameter & Pembentukan Fuzzy Model

Dengan melihat matrik data yang berukuran 66x7 maka untuk menghindari curse of dimensionality, oleh sebab itu pengidentifikasian aturan fuzzy serta setting parameter dalam pembentukan fuzzy inference system dalam penelitian ini menggunakan algoritma subtractive clustering. Clustering ini digunakan untuk mengidentifikasi aturan-aturan fuzzy yang bisa memodelkan hubungan antara input-output dengan jumlah rule minimum. Dengan menetapkan radius sebesar 0.5 dan reject ratio sebesar 0.15, maka terdapat 3 pusat data cluster dari matrik berukuran 66x 7.

Tabel 4: Output Subtractive Clustering

	CR	EPS	DER	ROA	ROE	NPM	DPR
Cluster1	2,3260	2,5731	0,6200	0,1101	0,1784	0,0921	0,4975
Cluster2	5,2300	1,1000	0,2400	0,3000	0,3730	0,1337	0,9820
Cluster3	0,6060	8,3800	2,5600	0,3940	1,3410	0,1600	0,9970

Sumber: Data diolah menggunakan MATLAB

Dari Tabel 4 output subtractive clustering diatas, terlihat bahwa pusat cluster pertama berada pada vector perusahaan PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk pada tahun 2015 dengan rincian: *Current Ratio* 232,60%, *Earning Per Share* Rp 257, *Debt to Equity Ratio* 0,62, *Return on Assets* 11,01%, *Return on Equity* 17,84%, *Net Profit Margin* 9,21% dan *Dividend Payout Ratio* 49,75%.

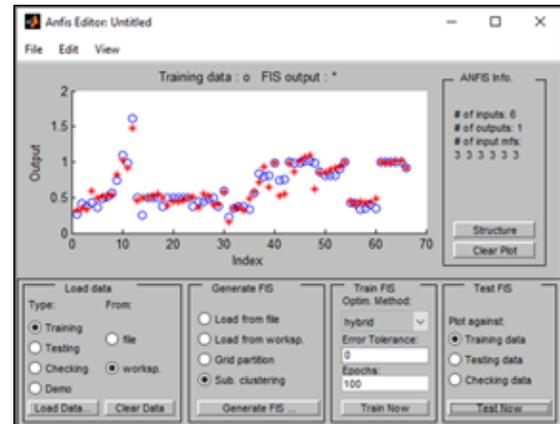
Cluster kedua berada pada vector perusahaan PT. Sampoerna Tbk pada tahun 2016 dengan rincian: *Current Ratio* 523%, *Earning Per Share* Rp 110, *Debt to Equity Ratio* 0,24, *Return on Assets* 30%, *Return on Equity* 37,30%, *Net Profit Margin* 13,37% dan *Dividend Payout Ratio* 98,20%.

Cluster ketiga berada pada vector perusahaan PT. Unilever Indonesia Tbk pada tahun 2016 dengan rincian: *Current Ratio* 60,60%, *Earning Per Share* Rp 838, *Debt to Equity Ratio* 2,56, *Return on Assets* 39,40%, *Return on Equity* 134,10%, *Net*

Profit Margin 16,00% dan *Dividend Payout Ratio* 99,70%.

Learning Adaptive Neuro Fuzzy

Berdasarkan pusat cluster yang sudah berhasil dibentuk pada tahap sebelumnya, maka adaptive neuro fuzzy inference system akan mendefinisikan aturan-aturan fuzzy lewat proses training data.



Gambar 1: Plot Training Data terhadap Output Inferensi Fuzzy

Pada tampilan Gambar 1, terlihat bahwa output yang dihasilkan sistem fuzzy tampak mengikuti arah data training. Output ditunjukkan dengan simbol bintang dan data training dengan simbol lingkaran. Selanjutnya dari proses training data akan dibentuk sistem fuzzy rule sesuai jumlah pusat cluster yang ada yaitu 3 fuzzy rule, fuzzy rule sebagai berikut:

[R1] If (CR is in1cluster1) and (EPS is in2cluster1) and (DER is in3cluster1) and (ROA is in4cluster1) and (ROE is in5cluster1) and (NPM is in6cluster1) then (DPR is out1cluster1)

[R2] If (CR is in1cluster2) and (EPS is in2cluster2) and (DER is in3cluster2) and (ROA is in4cluster2) and (ROE is in5cluster2) and (NPM is in6cluster2) then (DPR is out1cluster2)

[R3] If (CR is in1cluster3) and (EPS is in2cluster3) and (DER is in3cluster3) and (ROA is in4cluster3) and (ROE is in5cluster3) and (NPM is in6cluster3) then (DPR is out1cluster3)

Dari rules diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa jika *Current Ratio* berada pada range cluster 1 dan *Earning Per Share* berada pada range cluster 1 dan *Debt to Equity Ratio* berada pada range cluster 1 dan *Return on Assets* berada pada range cluster 1 dan *Return on Equity* berada pada range cluster 1 dan *Net Profit Margin* berada pada range cluster 1, maka *Dividend Payout Ratio* juga berada pada range cluster 1, dan begitu seterusnya.

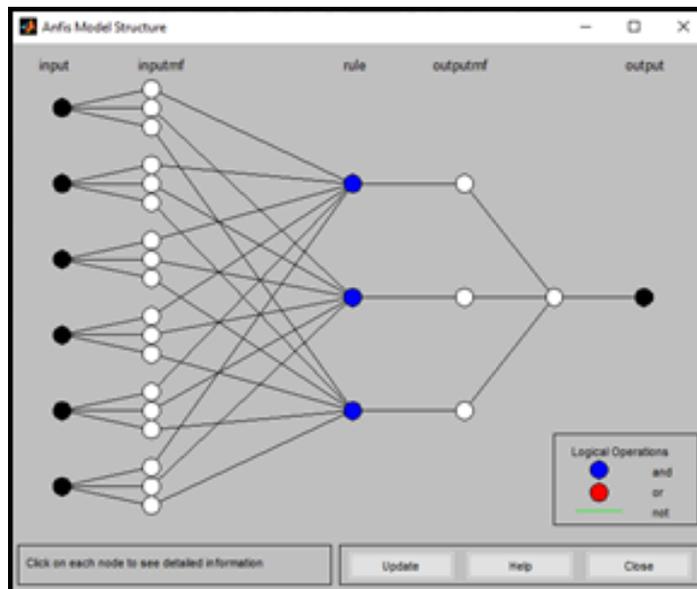
Dilihat dari Gambar 2, arsitektur terlihat 6 variabel input dihubungkan dengan simpul adaptif maupun non adaptif sesuai aturan fuzzy yang sudah dibentuk dengan penghubung "and" model

sugeno orde satu yang nantinya akan menghasilkan 1 model keluaran.

yang sudah dipersiapkan sebelumnya, yaitu data 2015 hingga 2020. Berikut data *Dividend Payout Ratio* yang berhasil di uji dengan Adaptive Neuro Fuzzy Inference System.

Output Adaptive Neuro Fuzzy Inference System

Pada tahap ini, dilakukan pengecekan atas model yang telah dibuat dengan menggunakan 18 data



Gambar 2: Arsitektur ANFIS Asumsi Dividend Payout Ratio



Gambar 3: Plot Checking Data terhadap Output Inferensi Fuzzy

Pada tampilan Gambar 3, terlihat bahwa output yang dihasilkan system fuzzy tampak mengikuti arah checking. Output ditunjukkan dengan simbol bintang berwarna merah (*) dan data checking dengan simbol palang berwarna biru (+). Selanjutnya dari proses checking data akan diperoleh hasil output asumsi ANFIS yang dapat dibandingkan dengan output aktual. Output asumsi ANFIS ini akan menggambarkan seberapa besar keakuratan ANFIS dalam mengasumsikan output, perbandingan terse-

but terlihat pada Tabel 5.

Dari hasil olahan data menggunakan aplikasi matlab, dapat dilihat sebagai berikut:

$$chkError = \frac{\text{norm}(\text{outsgnfs2}-\text{checkout})}{\sqrt{\text{length}(\text{outsgnfs2})}}$$

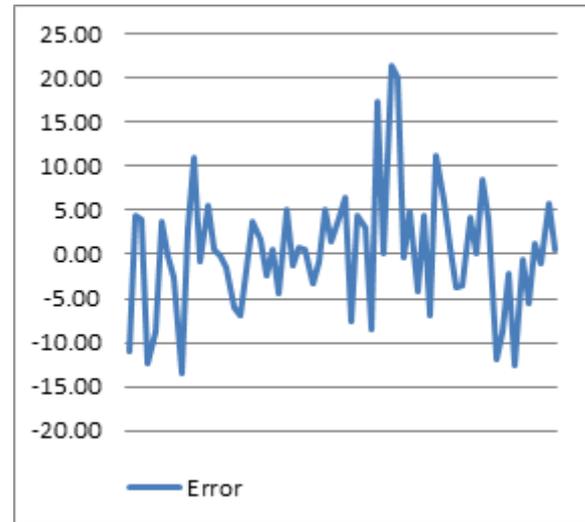
$$chkError = 0.0590$$

Nilai rata-rata *error* dari proses pengecekan data sebesar 0.0590 hal ini menggambarkan hasil pengaruh dari data yang sudah ditraining dengan ANFIS bisa dikatakan memiliki tingkat keakuratan hasil yang baik.

Tabel 5: Output Subtractive Clustering

PERUSAHAAN	TAHUN	DPR Aktual	DPR Asumsi Anfis	Error
PT. Charoen Polphand Tbk	2015	0,2589	0,3683	-0,1094
	2016	0,4135	0,3686	0,0449
	2017	0,3676	0,3281	0,0395
	2018	0,4245	0,5477	-0,1232
	2019	0,3649	0,4522	-0,0873
	2020	0,4786	0,4402	0,0384
PT. Delta Djakarta Tbk	2015	0,5042	0,5058	-0,0016
	2016	0,5678	0,5938	-0,026
	2017	0,7449	0,881	-0,1361
	2018	1,1010	1,0731	0,0279
	2019	0,9823	0,8724	0,1099
2020	1,6129	1,6203	-0,0074	
PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk	2015	0,4975	0,4430	0,0545
	2016	0,4978	0,4947	0,0031
	2017	0,4976	0,4979	-0,0003
	2018	0,4974	0,5128	-0,0154
	2019	0,4977	0,5573	-0,0596
2020	0,3805	0,4499	-0,0694	
PT. Indofood Sukses Makmur Tbk	2015	0,4970	0,5133	-0,0163
	2016	0,4979	0,4612	0,0367
	2017	0,4992	0,4823	0,0169
	2018	0,4979	0,5223	-0,0244
	2019	0,4973	0,4921	0,0052
2020	0,3782	0,4231	-0,0449	
PT. Kalbe Farma Tbk	2015	0,4444	0,3927	0,0517
	2016	0,4484	0,4600	-0,0116
	2017	0,4875	0,4802	0,0073
	2018	0,500	0,4933	0,0067
	2019	0,3774	0,4110	-0,0336
2020	0,5862	0,5931	-0,0069	
PT. Mayora Indah Tbk	2015	0,2199	0,1693	0,0506
	2016	0,3465	0,3328	0,0137
	2017	0,3786	0,3375	0,0411
	2018	0,3766	0,3110	0,0656
	2019	0,3371	0,4142	-0,0771
2020	0,5652	0,5209	0,0443	
PT. Merck Tbk	2015	0,8329	0,8020	0,0309
	2016	0,8008	0,8857	-0,0849
	2017	0,8051	0,6323	0,1728
	2018	0,9878	0,9878	0
	2019	0,7442	0,5305	0,2137
2020	0,7601	0,5594	0,2007	
PT. Sampoerna Tbk	2015	0,9990	1,0017	-0,0027
	2016	0,9820	0,9340	0,048
	2017	0,9850	1,0270	-0,042
	2018	1,0070	0,9636	0,0434
	2019	1,0160	1,0843	-0,0683
2020	0,9898	0,8776	0,1122	
PT. Sido Muncul Tbk	2015	0,8572	0,7981	0,0591
	2016	0,8116	0,8034	0,0082
	2017	0,8149	0,8532	-0,0383
	2018	0,8039	0,8398	-0,0359
	2019	0,9030	0,8604	0,0426
2020	1,0006	1,0003	0,0003	
PT. Tempo Scan Pacifik Tbk	2015	0,4311	0,3463	0,0848
	2016	0,4196	0,3807	0,0389
	2017	0,3310	0,4492	-0,1182
	2018	0,3509	0,4393	-0,0884
	2019	0,4065	0,4272	-0,0207
2020	0,3429	0,4698	-0,1269	
PT. Unilever Indonesia Tbk	2015	0,9990	1,0037	-0,0047
	2016	0,9970	1,0519	-0,0549
	2017	0,9970	0,9845	0,0125
	2018	0,9960	1,0073	-0,0113
	2019	0,9960	0,9380	0,0580
2020	0,9160	0,9100	0,0060	

Dari data di Tabel 5, dapat dilihat *error* negatif terbesar adalah -0,1361 atau sebesar -13,61% dan positif terbesar adalah 0,2137 atau sebesar 21,37%, sedangkan tingkat *error* negatif terkecil adalah -0,0003 atau -0,03% dan positif terkecil adalah 0,0003 atau 0,03%, dan terdapat data dengan tingkat *error* 0,000 atau sama sekali tidak terdapat *error*. *Error* negatif menunjukkan bahwa hasil *Dividend Payout Ratio* asumsi ANFIS yang lebih besar terhadap aktualnya, sedangkan *error* positif menunjukkan aktual lebih besar.



Gambar 4: Tingkat *Error* yang dihasilkan ANFIS

Keakuratan Hasil Asumsi Anfis Terhadap Dividend Payout Ratio

Error positif terbesar terjadi pada vector perusahaan PT. Merck Tbk tahun 2019 yaitu sebesar 0,2137 yang mana *Dividend Payout Ratio* aktual menunjukkan 0,7442 sedangkan asumsi ANFIS 0,5305, hasil ini menunjukkan bahwa asumsi ANFIS yang lebih kecil dibandingkan *Dividend Payout Ratio* Aktualnya dengan hasil perhitungan variabel-variabel yang mempengaruhi pembagian *Dividend Payout Ratio* antara lain: *Current Ratio* 251%, *Earning Per Share* Rp 175, *Debt to Equity Ratio* 0,52, *Return on Assets* 8,68%, *Return on Equity* 13,17%, *Net Profit Margin* 10,51% . Total aset dan liabilitas perseroan pada tahun 2019 tercatat mencapai Rp 901 miliar dan Rp 307 miliar, berkurang sebesar 29% dan 59% dari tahun sebelumnya. Sedangkan Ekuitas naik 15% menjadi Rp 594 miliar. Dari sisi operasi yang dilanjutkan, pendapatan meningkat sebesar 22% menjadi Rp 594 miliar, sementara laba kotor dan laba usaha tumbuh hingga 53% dan 166% menjadi Rp 323 miliar dan Rp 126 miliar.

Penurunan deviden ini juga disebabkan oleh kredit pajak dari pph 22 impor yang dikreditkan lebih besar dari pph badan tahun 2019 dan pembayaran angsuran pph badan tahun 2019 yang dihitung berdasarkan pph badan tahun 2018 dari laba

operasi yang dihentikan yakni dari segmen usaha consumer health.

Sedangkan pada tahun 2018 PT. Merck Tbk mencatat tingkat vector *error* terkecil yaitu 0,000%, artinya PT. Merck Tbk sangat tepat dalam penentuan kebijakan Devidennya tahun 2018. Pada tahun 2018, Grup Merck resmi merampungkan penjualan bisnis Consumer Health kepada Procter & Gamble (P&G) dengan total nilai €3,4 miliar. Pada tahun 2018, Divisi ini menyumbang 47% dari total penjualan perseroan. Meskipun tren pasar cenderung melambat karena konsumen lebih memilih produk pengobatan penyakit dari pada produk preventif. Divisi ini tetap berhasil mempertahankan kinerja yang kuat untuk sebagian besar merek-mereknya.

Karena pasar yang melemah pada 2018, untuk pertama kalinya dalam beberapa tahun, Divisi Consumer Health kesulitan mempertahankan pertumbuhannya. Namun, di saat pasar turun 11,3% (Q4 2018), divisi ini mampu tampil lebih baik dari sebagian besar kompetitor dengan penurunan yang hanya sebesar 3,6% (Januari-November 2018,) atau 6,0% (Januari-Desember 2018).

Penjualan bisnis Consumer Health kepada Procter & Gamble (P&G) menyebabkan Rasio Lancar tahun 2018 turun menjadi 1.37 dari rasio tahun lalu 3,08. Hal ini disebabkan oleh peningkatan signifikan pada utang pajak penghasilan yang timbul sebagai akibat adanya penjualan segmen usaha Consumer Health. Pada tahun 2018, rasio Hutang terhadap Ekuitas menjadi lebih besar, yaitu 1,44, dari 0,38 tahun lalu. Selain itu, rasio Hutang terhadap Aset menjadi 0,59 pada 2018, naik dari 0,27 tahun lalu. Hingga 31 Desember 2018, Perubahan Penghasilan Komprehensif melonjak menjadi 649%. Return on Asset naik menjadi 92% di 2018, sementara itu, *Return on Equity* melonjak menjadi 224%. Selain itu, Return on Sales pada 2018 tercatat 101%. Sehingga jumlah deviden pada periode 2018 lebih besar dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya, hal ini dikarenakan oleh divestasi bisnis Consumer Health, deviden yang di bagikan adalah sebesar 80% dari laba bersih dan sisanya 20% sebagai laba ditahan.

Error negatif terbesar terjadi pada vector perusahaan PT. Delta Djakarta Tbk tahun 2017 yaitu sebesar -0,1361 yang mana *Dividend Payout Ratio* aktual menunjukkan 0,7449 sedangkan asumsi ANFIS 0,881, hasil ini menunjukkan bahwa asumsi ANFIS yang lebih besar dibandingkan *Dividend Payout Ratio* Aktualnya dengan hasil perhitungan variabel-variabel yang mempengaruhi pembagian Dividend Payout Ratio. Meski penjualan menurun, total pendapatan bersih (setelah cukai) pada 2017, sedikit meningkat dibandingkan periode yang sama tahun lalu, dari Rp 775 miliar menjadi Rp 777 miliar. Biaya produksi tahun ini lebih rendah dari tahun lalu karena harga malt (bahan baku utama produksi bir) dan bahan tambahan lainnya yang lebih rendah.

Penghematan yang dicapai diimbangi dengan kenaikan harga bahan kemasan karton dan sedikit kenaikan harga kaleng aluminium. Karena volume yang lebih rendah dan sedikit penurunan pada biaya produksi tetap, total beban pokok penjualan turun sebesar 13,3% dari Rp 234 miliar pada tahun 2016 menjadi Rp 203 miliar. Perseroan mengakhiri tahun dengan saldo kas yang lebih besar yaitu Rp 845 miliar dibandingkan Rp 659 miliar tahun lalu. Peningkatan sebesar Rp186 miliar atau 28,3% berasal dari pendapatan usaha dan bunga deposito sebesar Rp1.197 miliar. Ini dikurangi sebesar Rp 855 miliar dalam bentuk pembayaran pajak (bersih Rp 28 miliar dalam pengembalian pajak), Rp 12 miliar arus kas dari aktivitas investasi (terutama belanja modal) dan Rp 144 miliar dalam pembayaran dividen.

Perusahaan membayar dividen dengan mempertimbangkan posisi keuangan dan pendapatan perusahaan, serta rencana bisnisnya, pendanaan untuk investasi baru, cadangan yang memadai, dan kebutuhan modal kerja untuk tahun yang akan datang. Perubahan hukum dan peraturan serta dampaknya terhadap masyarakat dan industri bir berdasarkan Peraturan Presiden tentang Produksi, Penjualan, dan Distribusi Minuman Beralkohol, serta Peraturan No. 20 Tahun 2014, Semua pengecer dan distributor harus mendapatkan lisensi khusus untuk menyimpan, mendistribusikan, dan menjual bir. Toko luar seperti supermarket, hypermarket, dan toko kelontong harus memiliki area dan rak terpisah di tokonya untuk memajang bir selain memiliki stok terpisah. Peraturan Menteri Perdagangan No. 06/2015 yang melarang penjualan dan distribusi bir dan minuman beralkohol lainnya di toko serba ada, toko serba ada, dan toko fisik di luar lokasi diterapkan mulai April 2015. dan masih berlaku hingga Hari ini.

Meskipun tidak ada undang-undang dan peraturan baru yang diberlakukan pada industri bir pada tahun 2017, undang-undang dan peraturan yang ada tetap berdampak pada bisnis seperti tahun-tahun sebelumnya. Sepanjang tahun 2017, hampir sepanjang tahun, mata uang Indonesia mengalami fluktuasi nilai tukar dalam kisaran normal, namun relatif stabil dibandingkan dengan mata uang global lainnya. Walaupun Perseroan sedikit terpengaruh oleh pembelian beberapa bahan impor, namun tidak terlalu mempengaruhi biaya produksi secara signifikan.

Keakurasian Hasil Asumsi Anfis Terhadap Dividend Payout Ratio Pada Masa Pandemi Covid-19

Pada masa pandemi Covid-19 perusahaan yang menghasilkan vector *error* terkecil adalah PT. Sido Muncul Tbk sebesar 0,0003, yang mana *Dividend Payout Ratio* aktual menunjukkan 1,0006 sedangkan asumsi ANFIS 1,0003, hasil ini menunjukkan

bahwa asumsi ANFIS hampir tepat dengan asumsi *Dividend Payout Ratio* Aktualnya. Dampak Covid-19 yang begitu luas tentu berimbas pada kegiatan usaha PT. Sido Muncul Tbk baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama di masa awal pandemi. Namun perseroan bergerak cepat untuk menyesuaikan diri terhadap situasi yang menantang ini dengan menyusun ulang strategi bisnis dan menetapkan inisiatif-inisiatif baru untuk meraih hasil terbaik. Dalam paruh pertama 2020, Perseroan meluncurkan 16 produk baru, termasuk produk herbal, suplemen, dan vitamin yang mendapat sambutan pasar sangat baik.

Pandemi telah mengubah kebiasaan masyarakat dalam berbelanja, terutama perubahan pola pembelian barang dari offline ke online. Oleh karena itu, perseroan mengembangkan sistem penjualan melalui platform digital e-Commerce atau market place di samping memperbaiki situs web penjualan Sido Muncul. Inisiatif ini berhasil meningkatkan omset penjualan e-Commerce hingga 11 kali dibandingkan tahun 2019. Tantangan di pasar ekspor memacu Perseroan untuk mencari lebih banyak peluang. Pada Agustus 2020, Perseroan melakukan pengiriman perdana satu kontainer produk Tolak Angin senilai hampir USD100 ribu ke Arab Saudi untuk mendorong kinerja ekspor.

Perseroan tetap melanjutkan program efisiensi di semua lini. Perubahan proses produksi dari menggunakan mesin single line menjadi multi line (produk vitamin C1000 dan permen) dapat meningkatkan kecepatan produksi sekaligus mengurangi jumlah operator sehingga menghasilkan efektivitas tenaga kerja. Investasi mesin kapsul otomatis produk JSH dan lainnya juga menghasilkan efisiensi dari sisi kecepatan produksi dan efektivitas tenaga kerja. Dengan efisiensi biaya yang ketat, memangkas belanja modal serta membatasi belanja pemasaran dan promosi menjadi 10% dari penjualan, perseroan berhasil menjaga bahkan meningkatkan margin laba bersih.

Di tengah masa yang sulit, Perseroan berhasil menjaga kinerja penjualan yang stabil dengan membukukan penjualan bersih sebesar Rp3,34 triliun, tumbuh 8,7% dari Rp3,07 triliun pada 2019. Strategi efisiensi di semua lini berhasil menjaga pertumbuhan beban pokok penjualan yang lebih rendah dibandingkan pertumbuhan penjualan. Perseroan berhasil membukukan laba bersih sebesar Rp934,02 miliar, tumbuh 15,6% dari Rp807,69 miliar pada tahun 2019. Margin laba bersih juga mengalami kenaikan menjadi 28,0% di tahun 2020 dari sebelumnya sebesar 26,3% sehingga rasio profitabilitas perseroan juga meningkat. Rasio laba bersih terhadap aset (ROA) dan rasio laba bersih terhadap ekuitas (ROE) masing-masing sebesar 24,3% dan 29,0%, naik dari tahun sebelumnya yang masing-masing sebesar 22,9% dan 26,4%. Secara keseluruhan, Perseroan telah membuktikan ketangguhannya dalam menghadapi pan-

demasi Covid-19. Perseroan masih dapat mencatatkan pertumbuhan yang sangat baik di tengah resesi dan pandemi. Semua strategi dan inisiatif yang dilakukan fokus untuk mencapai hasil yang terbaik.

Penutup

Berdasarkan pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya mengenai penentuan kebijakan dividen dengan menggunakan enam variabel input, *Current Ratio*, *Earning Per Share*, *Debt to Equity*, *Return On Assets*, *Return On Equity*, dan *Net Profit Margin* dalam menjelaskan output *Dividend Payout Ratio* dengan metode Adaptive Neuro Fuzzy Inference System, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu:

1. Berdasarkan hasil pengujian terhadap sampel, hasil penelitian dengan menggunakan ANFIS menunjukkan permodelan ANFIS menghasilkan 3 aturan fuzzy yang bisa memodelkan perilaku input-output pada variabel *Current Ratio*, *Earning Per Share*, *Debt to Equity*, *Return On Assets*, *Return On Equity*, dan *Net Profit Margin* dalam menjelaskan output *Dividend Payout Ratio*. Terlihat bahwa pusat cluster pertama berada pada vector perusahaan PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk pada tahun 2015, cluster kedua berada pada vector perusahaan PT. Sampoerna Tbk pada tahun 2016 dan Cluster ketiga berada pada vector perusahaan PT. Unilever Indonesia Tbk pada tahun 2016.
2. Perbandingan hasil output *Dividend Payout Ratio* aktual dengan *Dividend Payout Ratio* metode Adaptive Neuro Fuzzy Inference System terlihat hanya sedikit perbedaan estimasi antar metode ANFIS dengan aktual. Namun secara keseluruhan model ini dapat menerangkan hubungan input-output dengan baik.
3. Secara keseluruhan, Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) mampu melakukan training atas data dan memodelkan kelakuan hubungan input-output dengan sangat baik, hal ini dibuktikan dengan perbandingan keakuratan antara asumsi ANFIS dengan asumsi aktual yang sudah cukup baik dengan tingkat *error* sebesar 0.0590, hal ini menggambarkan hasil pengaruh dari data yang sudah ditraining dengan ANFIS bisa dikatakan memiliki tingkat keakuratan hasil yang baik.
4. Dari hasil penelitian untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel independen terhadap *Dividend Payout Ratio* dengan uji F menunjukkan hasil bahwa variabel *Current Ratio* (CR), *Earning Per Share* (EPS),

Debt to Equity Ratio (DER), *Return On Assets (ROA)*, *Return On Equity (ROE)*, dan *Net Profit Margin (NPM)* mempunyai pengaruh yang signifikan secara serempak terhadap *Dividend Payout Ratio*

5. Dari keseluruhan hasil yang didapat dilihat dari pendekatan Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) pada sampel penelitian ini secara keseluruhan perusahaan sudah tepat dalam mengambil keputusan untuk menentukan seberapa besar dividen yang harus dikeluarkan. Perusahaan yang paling dominan atau yang paling tepat dalam mengambil keputusan adalah PT. Merck Tbk yang ditunjukkan pada tahun 2018. Dari keseluruhan hasil yang didapat dilihat dari pendekatan Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) pada sampel penelitian ini di masa Covid-19, Perusahaan yang paling tepat dalam mengambil keputusan kebijakan devidennya adalah PT. Sido Muncul Tbk yang ditunjukkan pada tahun 2020.

Beberapa saran penelitian diantaranya:

1. Bagi para investor sebaiknya melakukan investasi pada perusahaan yang memiliki kondisi yang stabil dan disarankan untuk menghindari membeli saham pada perusahaan yang memiliki kondisi perusahaan yang tidak terlalu baik.
2. Bagi emiten dan manajemen perusahaan sebaiknya mempertimbangkan posisi kinerja perusahaan secara bersama-sama dalam menetapkan rasio pembayaran dividen serta mempertimbangkan variabel-variabel yang mempengaruhi penentuan dividen seperti *Current Ratio*, *Earning Per Share*, *Debt to Equity*, *Return On Assets*, *Return On Equity*, dan *Net Profit Margin*. Selain itu diharapkan memperhatikan faktor-faktor lain yang lebih menyeluruh yang dapat mempengaruhi kebijakan dividen.
3. Bagi para akademis yang tertarik melakukan penelitian lebih lanjut mengenai kebijakan pembayaran dividen sebaiknya menambahkan variabel tambahan rasio keuangan lainnya yang lebih menyeluruh sehingga hasil penelitian mampu memprediksi kebijakan dividen dengan lebih tepat dan akurat, serta menggunakan alat analisis yang berbeda, menambahkan faktor-faktor lain seperti *Price to Book Value (PBV)*, *Book Value per Share (BVPS)*, *Price Earning Ratio (PER)*, *Earning Management*, *Tax* dan *Firm Size*, sehingga

dapat memberikan penilaian lain terhadap kebijakan dividen.

Daftar Pustaka

- [1] Rika Afrianti, Fatahurrizak dan Tumpal Manik, "Pengaruh Return on Assets, Current Ratio, Price Earning Ratio, dan *Debt to Equity Ratio* Terhadap Kebijakan Dividen Pada Perusahaan Manufaktur Sektor Aneka Industri dan Barang Konsumsi yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) Periode 2012-2014", Fakultas Ekonomi Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjungpinang, Kepulauan Riau, 2017.
- [2] Dwi Putri Antika, Mohamat Fatekurohman dan Dian Anggraeni, "Analisis Hubungan Antara Financial Distress dan Keputusan Kebijakan Dividen Omisi Perusahaan Manufaktur", *J. Math. and Its Appl.* E-ISSN: 2579-8936, P-ISSN: 1829-605X Vol. 15, No. 1, Maret 2018.
- [3] S. Kusumadewi, "Analisis dan Desain Sistem Fuzzy (Menggunakan Toolbox MATLAB)", Yogyakarta: Graha Ilmu, 2002.
- [4] Muksan Junaidi dan Ratna Dwi Rahayu, "Model Data Mining dan Rasio Altaman Untuk Prediksi Financial Distress Perusahaan", *STT Ronggolawe Cepu, Blora Indonesia*, *Jurnal Volume 2, Nomor 2, Desember 2019*.
- [5] Moh. Nazir, "Metode Penelitian", Bogor: Ghalia Indonesia 2014.
- [6] Agus Naba, "Belajar Cepat Fuzzy Logic Menggunakan MATLAB", Yogyakarta: ANDI.PT Alfabet PT. Raja Grafindo Persada, 2009.
- [7] Slamet Santoso, "Statistika Ekonomi Plus Aplikasi SPSS", Ponorogo: Umpo Press, 2013
- [8] Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitatif", *Kualitatif dan R&D*. Bandung, 2016.
- [9] J. Fred Weston and Thomas E. Copeland, "Managerial Finance", (Manajemen keuangan, Alih bahasa : A. Jaka Wasana dan Kibrandoko), Jilid 2. 1996.
- [10] Yulius Eka Agung Seputra dan Meirinaldi, "Prediksi Indeks Gabungan Harga Saham (ISHG) Menggunakan Adaptive Neural Fuzzy Inference System (ANFIS)", *Jurnal Ekonomi, Program Pascasarjana Universitas Borobudur*, Volume 22 Nomor 2, Juli 2020.