ANALISIS PEMBENTUKAN PORTOFOLIO OPTIMAL SAHAM MENGUNAKAN METODE MULTIOBJEKTIF

Dwi Nining Indrasari, Neva Satyahadewi, Hendra Perdana

INTISARI

Strategi yang dapat dilakukan investor dalam berinvestasi, yaitu dengan membentuk portofolio optimal. Portofolio optimal dapat dibentuk menggunakan metode multiobjektif, dimana metode tersebut dapat memaksimalkan return dan meminimalkan risiko pada waktu bersamaan. Pada metode multiobjektif terdapat koefisien pembobot yang digunakan untuk menunjukkan seberapa besar seorang investor mengambil risiko atas expected return. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis besarnya nilai return dan risiko yang terbentuk dalam pembentukan portofolio optimal saham menggunakan metode multiobjektif. Data yang digunakan dalam penelitian merupakan data penutupan harga saham harian yang selalu masuk dalam indeks saham LQ-45 pada periode 1 Januari sampai dengan 31 Desember 2018. Saham yang dipilih untuk pembentukan portofolio optimal ada empat saham, diantaranya PTBA.JK, BBKA.JK, ICBP.JK, dan SMGR.JK. Pada kasus ini diambil contoh dengan menginvestasikan modal sebesar Rp50.000.000,00 dengan periode waktu 20 hari dan tingkat kepercayaan 95%. Berdasarkan hasil analisis menggunakan koefisien pembobot $k = 10$, maka diperoleh nilai return sebesar Rp4.962.680,00 dengan risiko sebesar Rp4.352.279,00.

Kata Kunci: Metode Multiobjektif, Portofolio Optimal, Koefisien Pembobot

PENDAHULUAN

Investasi merupakan kegiatan penanaman harta maupun modal dengan tujuan memperoleh keuntungan dimasa yang akan datang. Investor dapat melakukan investasi dalam sektor riil maupun sektor keuangan. Salah satu sektor keuangan yang paling diminati oleh masyarakat adalah saham. Saham merupakan instrumen investasi yang banyak dipilih investor karena saham mampu memberikan tingkat keuntungan yang menarik[1]. Dua hal yang akan dihadapi oleh investor ketika melakukan investasi, yaitu *return* dan risiko. Keduanya memiliki hubungan antara besarnya *return* dan risiko. Semakin besar *return* yang diharapkan, maka semakin besar pula risiko yang dihadapi.

Salah satu bentuk pengukuran nilai risiko dalam berinvestasi adalah *Value at Risk* (VaR). VaR merupakan alat ukur untuk menghitung kerugian yang dapat terjadi dengan mengetahui posisi aset berdasarkan tingkat kepercayaan tertentu[2]. Investor dapat mengurangi risiko investasi dengan membentuk suatu portofolio saham yang optimal. Portofolio optimal merupakan portofolio yang dipilih seorang investor dari sekian banyak pilihan yang ada pada kumpulan portofolio efisien. Portofolio efisien merupakan portofolio-portofolio yang baik, tetapi bukan yang terbaik. Hanya ada satu portofolio terbaik, yaitu portofolio optimal[3].

Konsep portofolio optimal yang dicetuskan oleh Markowitz merupakan pengoptimalan portofolio yang ditujukan untuk investor standar karena hanya mengacu pada satu penjelasan dari *return* portofolio[4]. Pada penelitian ini pembentukan portofolio optimal saham difokuskan dengan menggunakan metode multiobjektif. Metode multiobjektif merupakan suatu metode dalam pembentukan portofolio optimal saham yang bersifat memaksimalkan *return* dan meminimalkan risiko pada waktu yang bersamaan, serta menawarkan beberapa alternatif investasi tergantung pada preferensi investor.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis besarnya nilai *return* dan risiko yang terbentuk dalam pembentukan portofolio optimal saham menggunakan metode multiobjektif. Data yang

digunakan merupakan data sekunder, yaitu data penutupan harga saham harian yang selalu masuk dalam indeks saham LQ-45 pada periode 1 Januari sampai dengan 31 Desember 2018. Saham yang dipilih terdapat empat saham, diantaranya PTBA.JK, BBKA.JK, ICBP.JK, dan SMGR.JK. Pemilihan saham tersebut berdasarkan nilai *expected return* positif tertinggi. Koefisien pembobot $k = 10$ digunakan untuk pembentukan portofolio optimal.

RETURN SAHAM

Investasi memiliki tujuan yaitu memaksimalkan *return* tanpa melupakan faktor risiko yang harus ditanggung. *Return* merupakan imbalan atas keberanian investor dalam menanggung risiko atas investasi yang dilakukan, sehingga *return* menjadi faktor yang memotivasi investor untuk berinvestasi. *Return* dapat berupa *realized return* dan *expected return*[5]. *Realized return* merupakan *return* yang telah terjadi yang dihitung berdasarkan data historis. *Realized return* saham dinyatakan dalam rumus sebagai berikut[6]:

$$R_{it} = \ln \left(\frac{S_{it}}{S_{i(t-1)}} \right) \quad (1)$$

dimana:

$$i = 1, 2, 3, \dots, m$$

$$t = 1, 2, 3, \dots, n$$

dengan:

$R_{i(t)}$ adalah *return* saham i pada periode ke- t

S_{it} adalah data harga saham i pada periode ke- t

$S_{i(t-1)}$ adalah harga saham i pada periode ke- $(t-1)$

Expected return adalah *return* yang diharapkan oleh investor dimasa mendatang. *Expected return* saham dinyatakan dalam rumus sebagai berikut[7]:

$$\mu_i = \frac{\sum_{t=1}^n R_{it}}{n} \quad (2)$$

dengan:

μ_i adalah *expected return* saham i

n adalah jumlah periode saham i

VOLATILITAS RETURN SAHAM

Volatilitas *return* saham yang dinyatakan dengan (σ) merupakan standar deviasi dari *log return* saham pada periode tahunan. Volatilitas ini digunakan untuk mengukur tingkat risiko dari suatu saham. Nilai volatilitas berada pada interval yang positif, yaitu 0 sampai tak hingga ($0 \leq \sigma \leq \infty$). Nilai volatilitas yang tinggi menunjukkan bahwa harga saham berubah (naik dan turun) dengan *range* yang sangat lebar. Sedangkan, nilai volatilitas dikatakan rendah jika harga saham jarang berubah atau cenderung konstan[8].

Salah satu metode untuk mengestimasi volatilitas *return* saham adalah volatilitas historis, yaitu volatilitas yang dihitung berdasarkan pada harga-harga masa lalu. Volatilitas *return* saham dinyatakan dalam rumus sebagai berikut[6]:

$$\sigma_i = \sqrt{\text{jumlah hari perdagangan} \times \frac{\sum_{t=1}^n (R_{it} - \mu_i)^2}{n-1}} \quad (3)$$

dengan:

σ_i adalah volatilitas *return* saham i

n adalah jumlah periode saham i

UJI NORMALITAS KOLMOGOROV-SMIRNOV

Salah satu teknik yang digunakan untuk menguji apakah data berdistribusi normal adalah uji Kolmogorov-Smirnov (K-S). Konsep dasar uji Kolmogorov-Smirnov adalah membandingkan distribusi teoritik dan distribusi empirik (observasi) berdasarkan frekuensi kumulatif[9].

Hipotesis pada uji Kolmogorov-Smirnov adalah sebagai berikut[9]:

$$H_0 : F(x) = F_0(x) \text{ untuk semua } x \quad (\text{data berdistribusi normal})$$

$$H_1 : F(x) \neq F_0(x) \text{ untuk semua } x \quad (\text{data tidak berdistribusi normal})$$

dengan statistik uji:

$$D = \max |F_0(x) - S_N(x)| \quad (4)$$

dengan:

$F_0(x)$ adalah fungsi distribusi frekuensi kumulatif teoritis

$S_N(x)$ adalah fungsi distribusi frekuensi kumulatif yang diamati dari suatu sampel random dengan n observasi

PORTOFOLIO

Portofolio adalah suatu kumpulan aktiva keuangan dalam suatu unit yang dipegang atau dibuat oleh seorang investor, perusahaan investasi, atau institusi keuangan[10]. *Expected return* portofolio merupakan rata-rata dari *expected return* masing-masing saham yang ada dalam portofolio. *Expected return* portofolio dapat ditulis sebagai berikut [11]:

$$\mu_p = \sum_{i=1}^m (\mu_i w_i) \quad (5)$$

dengan:

μ_p adalah *expected return* portofolio

w_i adalah bobot saham i

Dalam bentuk notasi matriks, *expected return* portofolio pada Persamaan (5) dapat ditulis sebagai berikut[12]:

$$\mu_p = \mu_1 w_1 + \mu_2 w_2 + \dots + \mu_n w_n = [\mu_1 \quad \mu_2 \quad \dots \quad \mu_n] \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \mu^T w \quad (6)$$

dengan:

μ^T adalah matrik transpose dari μ

Risiko portofolio adalah risiko investasi dari sekelompok instrumen keuangan dalam portofolio[3]. Risiko dari portofolio dapat ditulis sebagai berikut [7]:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m w_i w_j \sigma_{ij} \quad (7)$$

dengan:

σ_p^2 adalah risiko portofolio

σ_{ij} adalah kovarian antara *return* saham *i* dengan saham *j*

Dalam bentuk notasi matriks, risiko portofolio pada Persamaan (7) dapat ditulis sebagai berikut:

$$\sigma_p^2 = \begin{bmatrix} w_1 & w_2 & \cdots & w_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \sigma_{n1} & \sigma_{n2} & \cdots & \sigma_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \mathbf{w}^T \boldsymbol{\Sigma} \mathbf{w} \quad (8)$$

dengan:

$\boldsymbol{\Sigma}$ adalah matriks varian-kovarian

METODE MULTIOBJEKTIF

Metode multiobjektif merupakan suatu metode dalam pembentukan portofolio optimal saham dengan memaksimalkan *return* dan meminimalkan risiko yang ekuivalen dengan meminimalkan negatif *return* dan meminimalkan risiko yang ekuivalen dengan meminimalkan negatif *return* dan risiko portofolio pada waktu bersamaan. Maka dapat ditulis sebagai berikut:

$$\text{Minimum: } (f_1(\mathbf{w}), f_2(\mathbf{w})) = (-\boldsymbol{\mu}^T \mathbf{w}, \mathbf{w}^T \boldsymbol{\Sigma} \mathbf{w}) \quad (9)$$

$$\text{Kendala: } \mathbf{I}^T \mathbf{w} = 1 \text{ dan } \mathbf{w} \geq 0$$

Diberikan $k_1 = 1$ dan $k_2 = k > 0$, sehingga diperoleh penyelesaian optimal sebagai berikut:

$$\text{Minimum: } -\boldsymbol{\mu}^T \mathbf{w} + k \mathbf{w}^T \boldsymbol{\Sigma} \mathbf{w} \quad (10)$$

$$\text{Kendala } \mathbf{I}^T \mathbf{w} = 1$$

Permasalahan metode multiobjektif dapat diselesaikan menggunakan fungsi Lagrange *Multiplier* sebagai berikut[13]:

$$L = -\boldsymbol{\mu}^T \mathbf{w} + k \mathbf{w}^T \boldsymbol{\Sigma} \mathbf{w} + \lambda (\mathbf{I}^T \mathbf{w} - 1) \quad (11)$$

Persamaan (11) diturunkan terhadap $\mathbf{w}$, sehingga diperoleh:

$$\mathbf{w} = \frac{1}{2k} \boldsymbol{\Sigma}^{-1} (\boldsymbol{\mu} - \lambda \mathbf{I}) \quad (12)$$

Persamaan (12) disubstitusikan ke $\mathbf{I}^T \mathbf{w} = 1$, sehingga diperoleh:

$$\lambda = \frac{\mathbf{I}^T \boldsymbol{\Sigma}^{-1} \boldsymbol{\mu}}{\mathbf{I}^T \boldsymbol{\Sigma}^{-1} \mathbf{I}} - \frac{2k}{\mathbf{I}^T \boldsymbol{\Sigma}^{-1} \mathbf{I}} \quad (13)$$

Diketahui bahwa:

$$a_1 = \mathbf{I}^T \boldsymbol{\Sigma}^{-1} \mathbf{I}$$

$$a_2 = \mathbf{I}^T \boldsymbol{\Sigma}^{-1} \boldsymbol{\mu}$$

Sehingga diperoleh bobot saham dengan metode multiobjektif sebagai berikut:

$$\mathbf{w} = \frac{1}{2k} \boldsymbol{\Sigma}^{-1} \boldsymbol{\mu} - \frac{1}{2k} \boldsymbol{\Sigma}^{-1} \left(\frac{a_2}{a_1} - \frac{2k}{a_1} \right) \mathbf{I} \quad (14)$$

dimana:

$$a_1 \neq 0$$

dengan:

$\mathbf{w}$ adalah matriks bobot saham

k adalah koefisien pembobot

$\mathbf{I}$ adalah matriks kolom dengan elemen 1

a_1 dan a_2 adalah skalar

VALUE AT RISK (VaR)

VaR dapat didefinisikan sebagai estimasi kerugian maksimum yang didapat selama periode waktu (*time periode*) tertentu dalam kondisi pasar normal pada tingkat kepercayaan (*confident interval*) tertentu[2]. VaR digunakan untuk mengestimasi kerugian maksimum yang bisa saja terjadi pada esok hari, dua hari kedepan, dan seterusnya atau pada periode waktu tertentu lainnya. VaR untuk periode tertentu dirumuskan sebagai berikut[2]:

$$VaR_{(1-\alpha)}(t) = W_0 Z_{(1-\alpha)} \sigma_p \sqrt{t} \quad (15)$$

dengan:

$VaR_{(1-\alpha)}(t)$ adalah VaR dengan tingkat kepercayaan $(1-\alpha)$ setelah t periode

W_0 adalah investasi awal

$Z_{(1-\alpha)}$ adalah nilai Z pada tingkat kepercayaan $(1-\alpha)$

σ_p adalah risiko portofolio

t adalah periode waktu

STUDI KASUS

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari <http://finance.yahoo.com> pada periode 1 Januari sampai dengan 31 Desember 2018. Data yang diambil merupakan data harga penutupan saham harian yang terdaftar pada indeks saham LQ-45. Pada kasus ini diambil contoh dengan menginvestasikan modal sebesar Rp50.000.000,00 dan diolah dengan menggunakan *software* SPSS 20, R i386, dan *Microsoft Office Excel* 2013.

Langkah pertama yang dilakukan adalah dengan menghitung *return*, kemudian menghitung *expected return* masing-masing saham. Perhitungan *return* dan *expected return* masing-masing saham dilakukan dengan menggunakan Persamaan (1) dan (2).

$$\begin{aligned} R_{ASRI.JK;2} &= \ln\left(\frac{360}{356}\right) \\ &= 0,01117 \\ E(R_{ASRI.JK}) &= \frac{0,01117 + (-0,01117) + 0,00560 + \dots + 0,00000}{260} \\ &= -0,00051 \end{aligned}$$

Hasil keseluruhan perhitungan *expected return* untuk masing-masing saham dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1 Nilai *Expected Return* Saham

Saham	<i>Expected Return</i>	Saham	<i>Expected Return</i>
ASRI.JK	-0,00051	KLBF.JK	-0,00041
EXCL.JK	-0,00155	UNVR.JK	-0,00080
BBCA.JK	0,00066	SRIL.JK	-0,00023
BSDE.JK	-0,00117	AALI.JK	-0,00041
BMRI.JK	-0,00031	ICBP.JK	0,00062
PTBA.JK	0,00215	LPKR.JK	-0,00251
SSMS.JK	-0,00070	AKRA.JK	-0,00151

Tabel 1 Nilai *Expected Return* Saham (Lanjutan)

Saham	<i>Expected Return</i>	Saham	<i>Expected Return</i>
SMGR.JK	0,00058	ASII.JK	-0,00003
ADHI.JK	-0,00067	SCMA.JK	-0,00109
LPPF.JK	-0,00223	HMSJ.JK	-0,00093
WSKT.JK	-0,00105	JSMR.JK	-0,00155
WIKI.JK	0,00025	BBTN.JK	-0,00131
MNCN.JK	-0,00239	GGRM.JK	-0,00001

Berdasarkan 26 saham yang konsisten masuk ke dalam daftar indeks saham LQ-45, terdapat lima saham yang memiliki nilai *expected return* bernilai positif, kemudian dipilih empat saham yang memiliki nilai tertinggi. Saham yang dipilih diantaranya PTBA.JK, BBCA.JK, ICBP.JK, dan SMGR.JK.

Tahap selanjutnya adalah melakukan uji normalitas pada *return* saham. Asumsi dari pembentukan portofolio optimal saham menggunakan metode multiobjektif adalah *return* saham berdistribusi normal. Uji normalitas yang digunakan adalah uji Kolmogorov-Smirnov, dimana tingkat kesalahan (α) yang digunakan adalah 5%, dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Data *return* saham berdistribusi normal

H_1 : Data *return* saham tidak berdistribusi normal

Uji normalitas *return* saham dengan uji Kolmogorov-Smirnov pada penelitian ini menggunakan *software* R i386. Hasil dari pengujian *return* saham PTBA.JK, BBCA.JK, ICBP.JK, dan SMGR.JK dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 2 Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov pada *Return* Saham

Saham	<i>p-value</i>	Keputusan
PTBA.JK	0,592	H_0 diterima
BBCA.JK	0,284	H_0 diterima
ICBP.JK	0,386	H_0 diterima
SMGR.JK	0,284	H_0 diterima

Berdasarkan hasil pengujian Kolmogorov-Smirnov pada Tabel 2, dapat diketahui bahwa *return* saham PTBA.JK, BBCA.JK, ICBP.JK, dan SMGR.JK menghasilkan *p-value* yang lebih dari α (5%). Maka diperoleh keputusan H_0 diterima yang artinya *return* saham berdistribusi normal.

Data *return* saham PTBA.JK, BBCA.JK, ICBP.JK, dan SMGR.JK memenuhi asumsi dari metode multiobjektif, sehingga dilanjutkan dengan tahap menghitung nilai bobot masing-masing saham. Pada metode multiobjektif terdapat koefisien pembobot yang digunakan untuk menunjukkan seberapa besar seorang investor mengambil risiko atas *expected return*. Nilai koefisien pembobot digunakan sebagai indikator risiko. Nilai koefisien pembobot yang kecil menunjukkan tingkat risiko yang ditanggung tinggi, semakin besar nilai koefisien pembobot menunjukkan tingkat risiko yang ditanggung rendah. Koefisien pembobot yang digunakan dalam penelitian ini adalah $k = 10$.

Perhitungan bobot portofolio optimal saham dengan metode multiobjektif dilakukan dengan menggunakan Persamaan (14). Hasil perhitungan bobot masing-masing saham dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3 Nilai Bobot Saham

Saham	Bobot
PTBA.JK	23,356
BBCA.JK	45,220
ICBP.JK	27,432
SMGR.JK	3,991

Tabel 3 menunjukkan besarnya proporsi masing-masing saham. Diketahui bahwa bobot terbesar pada saham BBKA.JK, yaitu sebesar 45,220 dan bobot terkecil pada saham SMGR.JK, yaitu sebesar 3,991.

Setelah mengetahui nilai bobot masing-masing saham, selanjutnya menghitung nilai *expected return* portofolio. Perhitungan *expected return* portofolio dilakukan dengan menggunakan Persamaan (6).

$$\begin{aligned} E(R_p) &= 0,00215(0,23356) + 0,00066(0,45220) + \dots + 0,00058(0,03991) \\ &= 0,09925 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, dapat diketahui bahwa nilai *expected return* dari portofolio optimal yang terbentuk adalah 0,09925. Artinya, jika investor menginvestasikan dana sebesar Rp50.000.000,00, maka investor bisa mendapatkan *expected return* sebesar Rp4.962.680,00

Selain menghitung nilai *expected return* portofolio, dihitung pula nilai risiko portofolio dengan menggunakan VaR. Perhitungan VaR portofolio dilakukan dengan menggunakan Persamaan (15). Tingkat kepercayaan yang digunakan adalah sebesar 95% dengan periode waktu 20 hari.

$$\begin{aligned} VaR_{(1,645)}(20) &= (Rp50.000.000,00)(1,645)(0,012)(\sqrt{20}) \\ &= Rp4.352.279,00 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, dapat diketahui bahwa nilai VaR sebesar Rp4.352.279,00. Hal ini dapat diartikan ada keyakinan sebesar 95% bahwa kerugian yang diperoleh investor tidak akan melebihi Rp4.352.279,00 dalam jangka waktu 20 hari.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan peneliti pada saham PTBA.JK, BBKA.JK, ICBP.JK, dan SMGR.JK untuk periode 1 Januari sampai dengan 31 Desember 2018 menggunakan metode multiobjektif dengan koefisien pembobot $k = 10$, dapat disimpulkan bahwa jika menginvestasikan modal sebesar Rp50.000.000,00 dengan periode waktu 20 hari dan pada tingkat kepercayaan 95% , maka nilai *return* yang diperoleh sebesar Rp4.962.680,00 dengan risiko sebesar Rp4.352.279,00.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Martalena dan Malinda M. *Pengantar Pasar Modal*. Yogyakarta: Andi Publisher; 2011.
- [2] Jorion P. *Value at Risk: The New Benchmark Managing Financial Risk* Ed ke-3. New York: The McGraw-Hill Companies Inc; 2007
- [3] Hartono J. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi* Ed ke-7. Yogyakarta: BPFE; 2010
- [4] Steuer RE, Qi Y, dan Hirschberger M. Multiple Objectives in Portfolio Selection. *Journal of Financial Decision Making*. 2005; (1):11-26.
- [5] Herlianto D. *Manajemen Investasi Plus Jurus Mendeteksi Investasi Bodong*. Yogyakarta: Gosyen Publishing; 2013.
- [6] Hull JC. *Options, Futures, and Other Derivatives* Ed ke-7. Toronto: Prentice Hall International Inc; 2009.
- [7] Hartono J. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi* Ed ke-11. Yogyakarta: BPFE; 2017.
- [8] Sutarno YA, Maruddani D, dan Sugito. Valuasi Compound Option Put on Put Tipe Eropa. *Jurnal Gaussian*. 2014; (3):509-518.
- [9] Chakraborti S dan Gibbons JD. *Nonparametric Statistical Inference* Ed ke-4. New York: Marcel Dekker Inc; 2005.
- [10] Hartono J. *Teori dan Praktik Portofolio dengan Excel*. Jakarta: Salemba Empat; 2014.
- [11] Tandelilin E. *Portofolio dan Investasi: teori dan aplikasi* Ed ke-1. Yogyakarta: Kanisius; 2010.
- [12] Farkhati F, Hoyyi A, dan Wilandari Y. Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Saham

dengan Pendekatan Optimisasi Multiobjektif untuk Pengukuran Value at Risk. *Jurnal Gaussian*. 2014; (3):371-380.

- [13] Duan YC. A Multi-Objective Approach to Portfolio Optimization. *Rose-Hulman Undergraduate Mathematics Journal*. 2007; (8):1-18.

DWI NINING INDRASARI : Jurusan Matematika FMIPA UNTAN, Pontianak
indrasaridn@gmail.com

NEVA SATYAHADEWI : Jurusan Matematika FMIPA UNTAN, Pontianak
neva.satya@math.untan.ac.id

HENDRA PERDANA : Jurusan Matematika FMIPA UNTAN, Pontianak
hendra.perdana@math.untan.ac.id