

LAMPIRAN

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lampiran 1 Data profil saham yang tercatat pada Bursa Efek Indonesia pada Oktober 2024

No.	Kode Saham	Nama Perusahaan	Tanggal Pencatatan	Saham	Papan Pencatatan
1	AALI	Astra Agro Lestari Tbk.	09 Des 1997	1,924,688,333	Utama
2	ABBA	Mahaka Media Tbk.	03 Apr 2002	3,935,892,857	Pemantauan Khusus
3	ABDA	Asuransi Bina Dana Arta Tbk.	06 Jul 1989	620,806,680	Pemantauan Khusus
4	ABMM	ABM Investama Tbk.	06 Des 2011	2,753,165,000	Utama
5	ACES	Aspirasi Hidup Indonesia Tbk.	06 Nov 2007	17,120,389,700	Utama
6	ACRO	Samcro Hyosung Adilestari Tbk.	11 Jan 2024	3,469,155,149	Pengembangan
7	ACST	Acset Indonusa Tbk.	24 Jun 2013	12,675,160,000	Pengembangan
8	ADCP	Adhi Commuter Properti Tbk.	21 Mei 2021	22,222,222,200	Pengembangan
9	ADES	Akasha Wira International Tbk.	13 Jun 1994	589,896,800	Pengembangan
10	ADHI	Adhi Karya (Persero) Tbk.	18 Mar 2004	8,407,608,979	Utama
11	ADMF	Adira Dinamika Multi Finance Tbk.	31 Mar 2004	1,000,000,000	Pengembangan
12	ADMG	Polychem Indonesia Tbk	20 Okt 1993	3,889,179,559	Pengembangan
13	ADMR	Adaro Minerals Indonesia Tbk.	03 Jan 2022	40,882,331,500	Utama
14	ADRO	Adaro Energy Indonesia Tbk.	16 Jul 2008	30,758,665,900	Utama
15	AEGS	Anugerah Spareparts Sejahtera	11 Sep 2023	1,006,080,721	Akselerasi
16	AGAR	Asia Sejahtera Mina Tbk.	02 Des 2019	1,000,000,000	Pengembangan
17	AGII	Samator Indo Gas Tbk.	28 Sep 2016	3,066,660,000	Pengembangan
18	AGRO	Bank Raya Indonesia Tbk.	08 Agt 2003	24,493,093,216	Utama
19	AGRS	Bank IBK Indonesia Tbk.	22 Des 2014	47,367,057,874	Pengembangan
:	:	:	:	:	:
920	WINR	Winner Nusantara Jaya Tbk.	25 Apr 2022	5,235,292,511	Pemantauan Khusus
921	WINS	Wintermar Offshore Marine Tbk.	29 Nov 2010	4,364,837,057	Utama
922	WIRG	WIR ASIA Tbk.	04 Apr 2022	11,938,622,394	Pengembangan
923	WMPP	Widodo Makmur Perkasa Tbk.	06 Des 2021	29,419,000,000	Pemantauan Khusus
924	WMUU	Widodo Makmur Unggas Tbk.	02 Feb 2021	12,941,176,500	Pemantauan Khusus
925	WOMF	Wahana Ottomitra Multiartha Tb	13 Des 2004	3,481,481,480	Pengembangan
926	WOOD	Integra Indocabinet Tbk.	21 Jun 2017	6,437,500,000	Utama
927	WOWS	Ginting Jaya Energi Tbk.	08 Nov 2019	2,475,720,000	Pemantauan Khusus
928	WSBP	Waskita Beton Precast Tbk.	20 Sep 2016	54,906,503,076	Pemantauan Khusus
929	WSKT	Waskita Karya (Persero) Tbk.	19 Des 2012	28,806,807,016	Pemantauan Khusus
930	WTON	Wijaya Karya Beton Tbk.	08 Apr 2014	8,715,466,600	Utama
931	YELO	Yelooo Integra Datanet Tbk.	29 Okt 2018	1,912,774,405	Pemantauan Khusus
932	YPAS	Yanaprima Hastapersada Tbk	05 Mar 2008	668,000,089	Pemantauan Khusus
933	YULE	Yulie Sekuritas Indonesia Tbk.	10 Des 2004	1,785,000,000	Pengembangan
934	ZATA	Bersama Zatta Jaya Tbk.	10 Nov 2022	8,496,000,000	Pemantauan Khusus
935	ZBRA	Dosni Roha Indonesia Tbk.	01 Agt 1991	2,510,706,263	Pengembangan
936	ZINC	Kapuas Prima Coal Tbk.	16 Okt 2017	25,250,000,000	Pemantauan Khusus
937	ZONE	Mega Perintis Tbk.	12 Des 2018	870,171,478	Pengembangan
938	ZYRX	Zyrexindo Mandiri Buana Tbk.	30 Mar 2021	1,333,334,556	Pengembangan

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Lampiran 2 Data historis harga saham harian dari 1 Juli 2023 – 30 Juni 2024

No.	Symbol	Date	Open	High	Low	Close	Volume	Adjusted
1	AALI	7/3/2023	7,475	7,625	7,475	7,600	1,059,500	7,230.412598
2	AALI	7/4/2023	7,650	7,725	7,550	7,600	1,458,600	7,230.412598
3	AALI	7/5/2023	7,600	7,700	7,600	7,625	484,500	7,254.196777
4	AALI	7/6/2023	7,700	7,700	7,625	7,675	565,000	7,301.765137
5	AALI	7/7/2023	7,700	7,875	7,650	7,750	1,854,600	7,373.118164
6	AALI	7/10/2023	7,750	7,850	7,750	7,850	841,000	7,468.254883
7	AALI	7/11/2023	7,875	7,975	7,825	7,925	1,811,400	7,539.60791
8	AALI	7/12/2023	7,950	8,000	7,925	7,950	860,700	7,563.391602
9	AALI	7/13/2023	8,000	8,000	7,900	7,900	579,300	7,515.82373
10	AALI	7/14/2023	7,900	7,975	7,825	7,950	900,600	7,563.391602
11	AALI	7/17/2023	7,950	7,950	7,850	7,850	712,400	7,468.254883
12	AALI	7/18/2023	7,850	7,925	7,825	7,825	1,032,200	7,444.470703
13	AALI	7/20/2023	7,800	7,850	7,700	7,825	992,600	7,444.470703
14	AALI	7/21/2023	7,875	8,075	7,850	8,000	3,653,400	7,610.960938
15	AALI	7/24/2023	8,000	8,150	8,000	8,125	1,829,100	7,729.881836
16	AALI	7/25/2023	8,150	8,200	8,050	8,150	2,123,800	7,753.666016
17	AALI	7/26/2023	8,125	8,150	8,000	8,150	2,427,000	7,753.666016
18	AALI	7/27/2023	8,150	8,150	8,000	8,000	641,500	7,610.960938
19	AALI	7/28/2023	7,850	8,000	7,700	7,700	2,248,600	7,325.549316
20	AALI	7/31/2023	7,700	7,775	7,575	7,575	1,996,000	7,206.62793
21	AALI	8/1/2023	7,575	7,650	7,550	7,550	858,600	7,182.844238
22	AALI	8/2/2023	7,550	7,750	7,550	7,700	876,800	7,325.549316
23	AALI	8/3/2023	7,700	7,775	7,650	7,700	1,016,400	7,325.549316
24	AALI	8/4/2023	7,750	7,750	7,650	7,700	336,500	7,325.549316
25	AALI	8/7/2023	7,775	7,775	7,675	7,750	415,100	7,373.11816
26	AALI	8/8/2023	7,725	7,775	7,650	7,650	418,200	7,277.98096
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
180690	ZYRX	5/20/2024	135	139	129	136	145,900	132.48111
180691	ZYRX	5/21/2024	136	136	130	136	215,800	132.48111
180692	ZYRX	5/22/2024	136	148	130	147	127,800	143.196503
180693	ZYRX	5/27/2024	147	147	136	141	40,100	137.351746
180694	ZYRX	5/28/2024	147	147	137	138	117,800	134.429367
180695	ZYRX	5/29/2024	144	144	136	138	31,800	134.429367
180696	ZYRX	5/30/2024	138	138	136	137	13,500	133.455246
180697	ZYRX	5/31/2024	139	139	130	137	28,000	133.455246
180698	ZYRX	6/3/2024	137	138	135	138	15,300	134.4293671
180699	ZYRX	6/4/2024	138	186	138	186	13,775,600	181.1874084
180700	ZYRX	6/5/2024	194	200	160	160	14,868,700	155.8601379
180701	ZYRX	6/6/2024	151	166	151	159	1709,300	154.8860168
180702	ZYRX	6/7/2024	150	162	150	156	974,900	151.9636383
180703	ZYRX	6/10/2024	147	158	147	151	435,600	147.0930023
180704	ZYRX	6/11/2024	142	163	142	149	986,700	145.1447601
180705	ZYRX	6/12/2024	139	150	139	144	457,900	140.2741241
180706	ZYRX	6/13/2024	135	149	135	147	82,800	143.1965027
180707	ZYRX	6/14/2024	137	147	137	144	159,200	140.2741241
180708	ZYRX	6/19/2024	144	145	136	140	158,800	136.3776245
180709	ZYRX	6/20/2024	131	165	131	144	326,500	140.2741241
180710	ZYRX	6/21/2024	145	148	140	143	171,400	139.3000031
180711	ZYRX	6/24/2024	142	149	139	149	309,800	149
180712	ZYRX	6/25/2024	146	148	142	143	101,400	143
180713	ZYRX	6/26/2024	147	155	145	149	299,900	149
180714	ZYRX	6/27/2024	149	155	149	153	209,400	153
180715	ZYRX	6/28/2024	153	158	150	158	175,000	158



Lampiran 3 Hasil pengelompokan *cluster* menggunakan metode *K-Means*

No.	Kode Saham	Return	Volatilitas	Cluster	No.	Kode Saham	Return	Volatilitas	Cluster
1	AALI	-0.3417	0.1791	1	654	TRIN	-0.5583	0.7529	1
2	ABBA	-1.5773	0.5067	2	655	TRIS	-0.1527	0.6830	1
3	ABDA	-0.2311	0.1154	1	656	TRST	-0.3075	0.5024	1
4	ABMM	0.1283	0.2831	1	657	TRUE	-1.3471	0.5309	2
5	ACES	0.2438	0.3947	1	658	TRUK	-0.5705	0.4168	1
6	ACST	-0.3272	0.6869	1	659	TRUS	-0.1023	0.6829	1
7	ADCP	-0.1655	0.2519	1	660	TSPC	0.1609	0.2582	1
8	ADES	0.2126	0.4466	1	661	TUGU	-0.1575	0.3455	1
9	ADHI	-0.8260	0.4577	2	662	UANG	0.3028	1.1647	1
10	ADMF	0.0964	0.2762	1	663	UCID	-0.3078	0.2023	1
11	ADMG	-0.2973	0.3786	1	664	UFOE	0.0572	0.4154	1
12	ADMR	0.3448	0.5137	1	665	ULTJ	-0.0552	0.3277	1
13	ADRO	0.1802	0.3187	1	666	UNIC	-0.0798	0.2054	1
14	AGAR	0.3790	0.7089	1	667	UNIQ	1.2220	0.7729	1
15	AGII	-0.0492	0.2440	1	668	UNSP	-0.2973	0.3224	1
16	AGRS	-0.5328	0.3158	1	669	UNTR	-0.0478	0.2673	1
17	AHAP	0.5317	0.9328	1	670	UNVR	-0.3557	0.3549	1
18	AIMS	0.4990	0.8954	1	671	URBN	-0.0484	0.6038	1
19	AISA	-0.2109	0.4851	1	672	UVCR	-0.3425	0.6879	1
20	AKKU	-1.2040	0.6110	2	673	VICI	0.2308	0.2179	1
21	AKPI	-0.4911	0.4356	1	674	VICO	-0.2640	0.5431	1
22	AKRA	0.1424	0.2865	1	675	VINS	0.1899	1.1404	1
23	AKSI	-0.6349	0.7552	1	676	VIVA	-2.1203	0.6311	2
24	ALDO	0.3999	0.4120	1	677	VOKS	-0.0547	0.3703	1
25	ALKA	-0.3383	0.9970	1	678	VRNA	-0.0889	0.2542	1
26	ALMI	-1.2993	0.6626	2	679	VTNY	-0.7851	0.9384	2
27	ALTO	-1.5141	0.5679	2	680	WAPO	-0.0075	0.6297	1
28	AMAG	-0.1486	0.2615	1	681	WEGE	-0.4722	0.4078	1
29	AMAN	-0.1838	0.6632	1	682	WEHA	-0.1823	0.5069	1
30	AMAR	-0.3064	0.3041	1	683	WGSB	-0.7707	0.6286	2
31	AMFG	-0.1617	0.2385	1	684	WIFI	0.0694	0.4245	1
32	AMIN	0.2703	0.4745	1	685	WIIM	-0.2366	0.6588	1
33	AMOR	-0.3722	0.4101	1	686	WIKI	-1.7603	0.6359	2
34	AMRT	0.0599	0.2749	1	687	WINR	-1.4271	0.6097	2
35	ANJT	-0.1025	0.2924	1	688	WINS	0.4400	0.6292	1
36	ANTM	-0.4523	0.3178	1	689	WIRG	-0.2370	0.5220	1
37	APEX	-0.1734	0.7608	1	690	WMPP	-1.4271	0.4921	2
38	APIC	-0.0606	0.2254	1	691	WMUU	-1.8326	0.6299	2
39	APII	-0.1054	0.2249	1	692	WOMF	0.0055	0.3084	1
40	APLI	0.4005	0.6872	1	693	WOOD	-0.7082	0.4181	1
41	APLN	-0.5179	0.3088	1	694	WOWS	-0.6162	0.5866	1
42	ARCI	-0.3483	0.4600	1	695	WSBP	-1.5141	0.5264	2
43	ARGO	0.8473	0.2272	1	696	WTON	-0.8267	0.3798	2
44	ARII	0.5615	0.7170	1	697	YELO	-1.3471	0.5443	2
45	ARKA	-1.4271	0.5936	2	698	YPAS	-0.5702	0.4957	1
46	ARKO	0.3947	0.5258	1	699	YULE	0.1154	0.2648	1
47	ARNA	-0.4544	0.2375	1	700	ZATA	-1.8326	0.7019	2
48	ARTA	0.4392	0.3533	1	701	ZINC	-1.3471	0.6049	2
49	ARTO	-0.2959	0.6582	1	702	ZONE	-0.0048	0.1025	1
50	:	:	:	:	703	ZYRX	-0.3219	0.5593	1

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

1. Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
- a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengkomersialkan dan memperjualbelikan atau seluruh atau sebagian karya tulis ini untuk tujuan komersial atau tujuan lain tanpa izin tertulis dari penulis

Lampiran 4 Return bulanan saham skenario 1

Kode Saham	Return Bulanan (r_{it})												Mean Return (r_i)
	2023-07	2023-08	2023-09	2023-10	2023-11	2023-12	2024-01	2024-02	2024-03	2024-04	2024-05	2024-06	
DSSA	0.09309	0.06454	0.06454	-0.00391	0.00976	0.44044	0.58935	-0.11176	-0.04743	0.01613	0.52827	0.16487	0.15066
FORU	0.10987	-0.06570	-0.01242	0.01242	-0.05064	-0.13168	0.99736	0.79440	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.13780
KARW	0.06782	0.01626	-0.10178	0.03509	-0.14842	0.00000	0.23111	0.93827	0.72974	0.00000	0.00000	0.00000	0.14734
LABA	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01980	-0.01980	0.00000	0.00000	0.00000	0.07696	1.09861	0.21072	0.11552
NASI	-0.04139	0.11935	0.07232	-0.03551	0.04707	-0.12210	-0.13911	0.13911	-0.15415	0.15415	0.65341	0.33066	0.08532
PANI	0.07980	0.79939	0.24777	-0.10008	0.07280	0.04167	-0.01232	0.08131	0.06006	-0.12295	0.03879	-0.04082	0.09545
SATU	0.00000	0.00000	0.55389	0.45407	-0.26602	-0.04879	0.06766	0.21752	0.04412	0.15928	-0.06331	0.01299	0.09428
SRAJ	0.00000	-0.00766	-0.05535	-0.52447	-0.26953	0.07616	0.69315	0.41651	0.63372	0.00000	0.10244	0.18670	0.10431
TPIA	-0.01405	0.02791	0.14889	0.16370	-0.01012	0.57642	0.02817	-0.16470	0.24046	0.26269	0.19163	0.00543	0.12137
UNIQ	0.26933	-0.62169	-0.22099	0.80494	0.13473	-0.09699	-0.02817	0.30888	0.31015	0.12968	0.13859	0.09353	0.10183

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya atau hasil karya ini tanpa menunjukkan sumber dan alamat penerbitan yang bersangkutan.
 2. Dilarang mengutip atau menyalin sebagian atau seluruh karya atau hasil karya ini untuk tujuan komersial atau untuk tujuan lain yang melanggar hukum.

Kode Saham	Return Bulanan (r_{it})												Mean Return (r_i)
	2023-07	2023-08	2023-09	2023-10	2023-11	2023-12	2024-01	2024-02	2024-03	2024-04	2024-05	2024-06	
BEKS	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.38566	-0.02985	-0.31845	-0.04256	-0.06471
CANI	-0.11067	-0.01070	-0.10178	-0.08701	-0.43178	0.00000	0.00000	0.00000	-0.30111	0.10265	0.13658	0.08168	-0.06018
CTBN	-0.03204	-0.07232	-0.33898	-0.05778	-0.11407	0.17884	-0.17884	-0.11000	0.22035	0.28955	-0.34714	-0.14889	-0.05928
ETWA	-0.13158	-0.10710	-0.04445	-0.08536	-0.02000	-0.02041	-0.32622	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.06126
HRME	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.38566	-0.53063	-0.05129	0.19106	-0.06471
MREI	-0.06733	-0.03287	-0.02604	0.01050	0.00000	0.08265	-0.17275	-0.25581	0.10166	-0.16645	-0.16206	-0.06701	-0.06296
OILS	0.07365	-0.07365	-0.09340	-0.00702	-0.02857	-0.03690	-0.07007	-0.07535	0.05909	-0.23967	-0.20764	-0.08004	-0.06496
PAMG	-0.30338	-0.27510	-0.05129	0.19106	-0.17366	0.25705	-0.01342	0.00000	-0.09937	-0.01504	0.00000	-0.27763	-0.06340
VTNY	-0.26101	-0.11123	0.46262	-0.36021	-0.12222	0.56531	-0.68185	-0.02849	0.04521	-0.01671	-0.01130	-0.26521	-0.06542
WGSB	0.44927	-0.39128	-0.00707	-0.28532	0.01869	-0.14953	-0.18879	-0.21667	-0.03279	-0.08701	-0.05609	0.17589	-0.06423

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumbernya
 2. Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

Lampiran 6 Return bulanan saham skenario 3

Kode Saham	Return Bulanan (r_{it})												Mean Return (r_i)
	2023-07	2023-08	2023-09	2023-10	2023-11	2023-12	2024-01	2024-02	2024-03	2024-04	2024-05	2024-06	
CANI	-0.11067	-0.01070	-0.10178	-0.08701	-0.43178	0.00000	0.00000	0.00000	-0.30111	0.10265	0.13658	0.08168	-0.06018
CTBN	-0.03204	-0.07232	-0.33898	-0.05778	-0.111407	0.17884	-0.17884	-0.11000	0.22035	0.28955	-0.34714	-0.14889	-0.05928
DSSA	0.09309	0.06454	0.06454	-0.00391	0.00976	0.44044	0.58935	-0.11176	-0.04743	0.01613	0.52827	0.16487	0.15066
ETWA	-0.13158	-0.10710	-0.04445	-0.08536	-0.02000	-0.02041	-0.32622	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.06126
FORU	0.10987	-0.06570	-0.01242	0.01242	-0.05064	-0.13168	0.99736	0.79440	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.13780
KARW	0.06782	0.01626	-0.10178	0.03509	-0.14842	0.00000	0.23111	0.93827	0.72974	0.00000	0.00000	0.00000	0.14734
LABA	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01980	-0.01980	0.00000	0.00000	0.00000	0.07696	1.09861	0.21072	0.11552
MREI	-0.06733	-0.03287	-0.02604	0.01050	0.00000	0.08265	-0.17275	-0.25581	0.10166	-0.16645	-0.16206	-0.06701	-0.06296
PAMG	-0.30338	-0.27510	-0.05129	0.19106	-0.17366	0.25705	-0.01342	0.00000	-0.09937	-0.01504	0.00000	-0.27763	-0.06340
TPIA	-0.01405	0.02791	0.14889	0.16370	-0.01012	0.57642	0.02817	-0.16470	0.24046	0.26269	0.19163	0.00543	0.12137

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumbernya
 2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini untuk tujuan komersial atau untuk kepentingan publik
- a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, dan penulisan karya tulis
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University

Kode Saham	Return Bulanan (r_{it})												Mean Return (r_i)
	2023-07	2023-08	2023-09	2023-10	2023-11	2023-12	2024-01	2024-02	2024-03	2024-04	2024-05	2024-06	
BELI	-0.00440	-0.00442	0.00000	0.00442	0.04732	0.01253	-0.00416	-0.00837	0.00000	-0.00844	-0.03888	0.02609	0.00181
BOSS	-0.03922	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00327
CNTX	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.13762	0.01418	0.00000	0.00000	0.01265
FAPA	0.00980	0.00000	0.00000	0.03358	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00362
LIFE	0.00000	-0.01639	0.00000	-0.00414	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00416	0.00416	-0.00416	0.00830	-0.00137
NIRO	0.00707	-0.01418	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00712	-0.00712	0.00000	-0.00059
RISE	0.02506	-0.01496	-0.02031	-0.02073	0.04103	0.00000	-0.01519	0.01015	-0.00506	0.00000	-0.04146	0.04652	0.00042
SUPR	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.16002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.01961	0.00000	0.00000	0.01170
TLDN	0.00881	0.00000	0.01307	-0.00434	-0.03091	0.00893	0.00885	0.01747	-0.01307	-0.01325	-0.00445	-0.02257	-0.00262
ZONE	0.00948	0.01405	0.03204	0.00897	0.00445	-0.01342	-0.01361	0.01361	0.00897	-0.01348	-0.01367	-0.04216	-0.00040

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi tulisan ini tanpa izin tertulis dari penerbit
 2. Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi tulisan ini untuk tujuan komersial
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, atau untuk keperluan lain yang tidak bersifat komersial
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University

Lampiran 8 Return bulanan saham skenario 5

Kode Saham	Return Bulanan (r_{it})												Mean Return (r_i)
	2023-07	2023-08	2023-09	2023-10	2023-11	2023-12	2024-01	2024-02	2024-03	2024-04	2024-05	2024-06	
ADHI	0.05617	-0.09699	0.09699	-0.16897	-0.02519	-0.22826	-0.10110	0.04845	-0.01361	-0.12379	-0.21542	-0.05433	-0.06884
BEBS	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.10536	-1.50408	-0.13412
BIPP	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.30111	-0.51988	0.08701	-0.08701	-0.06842
CMPP	0.10178	0.00643	-0.05264	-0.12201	0.03746	-0.08434	-0.09212	0.02598	-0.26236	-0.31015	-0.11212	-0.10725	-0.08095
CSIS	0.06669	-0.03279	-0.03390	-0.09015	-0.03847	0.00000	-0.01980	0.00000	0.00000	0.00000	-0.10536	-0.81093	-0.08873
HRME	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.38566	-0.53063	-0.05129	0.19106	-0.06471
IKAN	-0.03637	0.01835	-0.07551	0.01942	-0.01942	-0.01980	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.10536	-1.24171	-0.12170
KRAS	0.04696	-0.04696	-0.06454	-0.14310	-0.08004	-0.09403	-0.00707	-0.02151	0.03559	-0.06500	-0.13567	-0.21888	-0.06619
STAR	0.02963	-0.06017	-0.07232	-0.04256	-0.04445	-0.02765	-0.07771	-0.10648	-0.39429	-0.18232	0.00000	0.00000	-0.08153
WTON	0.02062	-0.00683	0.00000	-0.06363	-0.06017	-0.17768	-0.04740	0.04740	-0.05716	-0.13634	-0.25453	-0.09097	-0.06889

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumbernya.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan artikel, dan sebagainya.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Kode Saham	Return Bulanan (r_{it})												Mean Return (r_i)
	2023-07	2023-08	2023-09	2023-10	2023-11	2023-12	2024-01	2024-02	2024-03	2024-04	2024-05	2024-06	
BEBS	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.10536	-1.50408	-0.13412
BOSS	-0.03922	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00327
CMPP	0.10178	0.00643	-0.05264	-0.12201	0.03746	-0.08434	-0.09212	0.02598	-0.26236	-0.31015	-0.11212	-0.10725	-0.08095
CSIS	0.06669	-0.03279	-0.03390	-0.09015	-0.03847	0.00000	-0.01980	0.00000	0.00000	0.00000	-0.10536	-0.81093	-0.08873
FAPA	0.00980	0.00000	0.00000	0.03358	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00362
KRAS	0.04696	-0.04696	-0.06454	-0.14310	-0.08004	-0.09403	-0.00707	-0.02151	0.03559	-0.06500	-0.13567	-0.21888	-0.06619
LIFE	0.00000	-0.01639	0.00000	-0.00414	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00416	0.00416	-0.00416	0.00830	-0.00137
NIRO	0.00707	-0.01418	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00712	-0.00712	0.00000	-0.00059
RISE	0.02506	-0.01496	-0.02031	-0.02073	0.04103	0.00000	-0.01519	0.01015	-0.00506	0.00000	-0.04146	0.04652	0.00042
WTON	0.02062	-0.00683	0.00000	-0.06363	-0.06017	-0.17768	-0.04740	0.04740	-0.05716	-0.13634	-0.25453	-0.09097	-0.06889

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumbernya
 2. Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan penelitian, pendidikan, penulisan karya ilmiah, atau untuk keperluan lain yang tidak bersifat komersial
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University

Lampiran 10 *Return* bulanan saham skenario 7

Kode Saham	Return Bulanan (r_{it})												Mean Return (r_i)
	2023-07	2023-08	2023-09	2023-10	2023-11	2023-12	2024-01	2024-02	2024-03	2024-04	2024-05	2024-06	
ARGO	0.09329	0.03188	0.30950	0.06947	0.12002	0.13353	0.00519	-0.01567	0.03109	-0.03109	0.01567	0.08442	0.07061
BINO	0.08986	-0.00784	-0.04017	0.00816	0.03200	0.02335	-0.03922	0.03922	0.00000	0.00766	0.04478	0.02166	0.01496
BSSR	0.09451	0.07902	-0.01233	-0.00248	-0.05628	0.01567	-0.04233	-0.01910	0.03252	0.00797	0.03637	0.05942	0.01608
BSWD	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.04729	0.18633	0.15415	0.56531	0.00647	0.00000	0.00000	0.07996
CLPI	-0.03000	-0.00509	-0.02062	0.02571	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02506	0.01474	0.04297	0.13936	0.01601
DNET	0.10783	0.02198	0.01938	0.00213	0.01058	-0.01058	-0.02151	0.01938	0.00213	-0.00213	0.04380	0.00610	0.01659
JRPT	0.05456	0.10093	0.05449	0.05167	0.04226	-0.03509	-0.01439	-0.03690	-0.02281	0.03031	0.00000	-0.03803	0.01558
MTLA	-0.01558	0.01042	0.00517	-0.00517	0.03563	0.00995	-0.00995	-0.03563	0.01031	-0.01031	0.01031	0.16508	0.01419
SURE	0.00000	0.00000	-0.28192	-0.09225	-0.07864	0.00000	0.14764	0.11822	0.18696	0.16972	0.11071	0.10361	0.03200
VICI	0.20764	0.02317	0.00760	-0.00760	0.01515	-0.02281	0.03031	-0.07756	0.07007	-0.03054	-0.00778	0.02317	0.01923

Lampiran 11 Sintaks *K-Means clustering* menggunakan R Studio

PERHITUNGAN RETURN DAN VOLATILITAS TAHUNAN

```
data_retvol <- stocks %>%
  @na.omit() %>%
  arrange(symbol, date) %>%
  group_by(symbol) %>%
  mutate(daily_return = log(close / lag(close))) %>%
  summarise(
    Return = sum(daily_return, na.rm = TRUE),
    Volatilitas = sd(daily_return, na.rm = TRUE) * sqrt(252),
    .groups = "drop"
  ) %>%
  ungroup() %>%
  select(symbol, Return, Volatilitas)
print(rbind(head(data_retvol, 5), tail(data_retvol, 5)))

data_final <- data_retvol %>%
  filter(Volatilitas != 0 & Return != 0) %>%
  column_to_rownames(var = "symbol")
print(rbind(head(data_final, 5), tail(data_final, 5)))

par(mfrow = c(1, 2), mar = c(4, 4, 1, 1))
hist(data_final$Return, main="", xlab="Return", col="gray", border="black",
breaks = 30)
hist(data_final$Volatilitas, main="", xlab="Volatilitas", col="gray",
border="black", breaks = 30)

## OUTLIER DETECTION ##

par(mar = c(4, 4, 1, 1))
kNNdistplot(data_final, k = 8)
abline(h = 0.4, col = "red")

dbscan_clust <- dbscan(data_final, eps = 0.4, MinPts = 8)
dbscan_clust

data_anomaly <- data_final %>%
  rownames_to_column(var = "code") %>%
  mutate(db_clust = as.factor(dbscan_clust$cluster))
head(data_anomaly)

ggplot(data_anomaly, aes(x = data_final[, 2], y = data_final[, 1], color = db_clust,
label = code)) +
  geom_point(size = 2) +
  geom_text(aes(label = ifelse(db_clust == 0, as.character(code), "")),
    hjust = 0.5, vjust = -0.5, color = "red", size = 3) +
```

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

```
scale_color_manual(values = c("red", "cyan3")) +
theme_minimal() +
labs(x = "Volatilitas", y = "Return") +
guides(color = guide_legend(title = "Cluster"))
```

```
outlier_codes <- data_anomaly %>%
  filter(db_clust == 0) %>%
  pull(code)
outlier_codes
```

```
data_final_clean <- data_anomaly %>%
  filter(db_clust != 0) %>%
  select(-db_clust) %>%
  column_to_rownames(var = "code")
head(data_final_clean)
```

```
## CLUSTERING K-MEANS ##
```

```
# Menentukan nilai k optimal dengan metode Elbow
fviz_nbclust(data_final_clean, kmeans, method = "wss") + ggtitle(NULL)
```

```
# Menentukan nilai k optimal dengan metode Silhouette
fviz_nbclust(data_final_clean, kmeans, method = "silhouette") + ggtitle(NULL)
```

```
fviz_cluster(clust, data = data_final_clean, ggtheme = theme_minimal()) +
  ylim(c(-2.5,5)) +
  xlim(c(-4,4)) + ggtitle(NULL)
print(clust)
```

Lampiran 12 Sintaks pembentukan portofolio menggunakan R Studio

```
## PEMILIHAN SAHAM KORELASI KENDALL'S TAU ##
```

```
ret <- function(skenario, stocks) {
  ret_skenario <- stocks %>%
    filter(symbol %in% skenario$symbol) %>%
    na.omit() %>%
    arrange(symbol, date) %>%
    group_by(symbol) %>%
    summarise(daily_return = log(close / lag(close)), .groups = "drop") %>%
    na.omit() %>%
    ungroup() %>%
    select(symbol, daily_return) %>%
    pivot_wider(names_from = symbol, values_from = daily_return) %>%
    unnest(cols = everything())
  return(ret_skenario)
}
```

```
cor_skenario <- function(ret) {
  cor_skenario <- cor(ret, method = "kendall")
  cor_skenario[upper.tri(cor_skenario)] <- NA
  cor_skenario_long <- melt(cor_skenario, na.rm = TRUE)

  ggplot(data = cor_skenario_long, aes(x = Var1, y = Var2, fill = value)) +
    geom_tile(color = "black") +
    scale_fill_gradient2(low = "blue", high = "red", mid = "white", midpoint = 0,
      limit = c(-1, 1), space = "Lab", name = "Kendall's Tau") +
    geom_text(aes(label = round(value, 3)), color = "black", size = 3) +
    theme_minimal() +
    labs(
      title = NULL,
      x = NULL,
      y = NULL) +
    theme(axis.text.x = element_text(angle = 45, hjust = 1),
      legend.position = c(0.25, 0.65),
      legend.key.size = unit(0.5, "cm"),
      legend.text = element_text(size = 8),
      panel.grid = element_blank()) +
    scale_y_discrete(position = "right") +
    coord_fixed()
}

# Skenario 1
skenario_1 <- data_cluster1 %>%
  filter(Volatilitas < 1) %>%
  arrange(desc(Return)) %>%
  slice_head(n = 10)
skenario_1

mean(skenario_1$Return)
mean(skenario_1$Volatilitas)

profile_skenario1 <- profile %>%
  filter(Code %in% skenario_1$symbol)
profile_skenario1

ret_skenario1 <- ret(skenario_1, stocks)
head(ret_skenario1)

cor_skenario(ret_skenario1)

## PERHITUNGAN RETURN SAHAM BULANAN ##

retmon <- function(skenario, stocks) {
  retmon_skenario <- stocks %>%
    filter(symbol %in% skenario$symbol) %>%
```



```

na.omit() %>%
group_by(symbol) %>%
mutate(daily_return = log(close / lag(close))) %>%
mutate(month = format(floor_date(date, "month"), "%Y-%m")) %>%
group_by(symbol, month) %>%
summarise(monthly_return = sum(daily_return, na.rm = TRUE), .groups =
"drop") %>%
pivot_wider(
  names_from = month,
  values_from = monthly_return
) %>%
ungroup() %>%
mutate(mean_return = rowMeans(select_if(., is.numeric), na.rm = TRUE)) %>%
mutate(across(where(is.numeric), ~ round(., 5)))
return(retmon_skenario)
}

```

```

# Skenario 1
retmon_skenario1 <- retmon(skenario_1, stocks)
retmon_skenario1

```

```
## PORTOFOLIO ##
```

```
### NILAI (r_it - r_i) ###
```

```

ret_porto <- function(data) {
  result <- data
  for (i in 2:(ncol(data)-1)) {
    for (j in 1:nrow(data)) {
      result[[i]][j] <- round(data[[i]][j] - data[[ncol(data)]][j], 5)
      result[[ncol(data)]][j] <- round(data[[ncol(data)]][j], 5)
    }
  }
  return(result)
}

```

```

# Skenario 1
retporto_skenario1 <- ret_porto(retmon_skenario1)
retporto_skenario1

```

Lampiran 13 Sintaks menentukan solusi optimal portofolio saham model Semi-MAD menggunakan Julia

```

using JuMP
using GLPK

```

```

# Skenario 1
# definisikan objek model

```

```
model = Model(GLPK.Optimizer)
```

```
# definisikan peubah
```

```
@variable(model, p1 >= 0)
@variable(model, p2 >= 0)
@variable(model, p3 >= 0)
@variable(model, p4 >= 0)
@variable(model, p5 >= 0)
@variable(model, p6 >= 0)
@variable(model, p7 >= 0)
@variable(model, p8 >= 0)
@variable(model, p9 >= 0)
@variable(model, p10 >= 0)
@variable(model, p11 >= 0)
@variable(model, p12 >= 0)
@variable(model, y1 >= 0)
@variable(model, y2 >= 0)
@variable(model, y3 >= 0)
@variable(model, y4 >= 0)
@variable(model, y5 >= 0)
@variable(model, y6 >= 0)
@variable(model, y7 >= 0)
@variable(model, y8 >= 0)
@variable(model, y9 >= 0)
@variable(model, y10 >= 0)
@variable(model, Z1, Bin)
@variable(model, Z2, Bin)
@variable(model, Z3, Bin)
@variable(model, Z4, Bin)
@variable(model, Z5, Bin)
@variable(model, Z6, Bin)
@variable(model, Z7, Bin)
@variable(model, Z8, Bin)
@variable(model, Z9, Bin)
@variable(model, Z10, Bin)
```

```
# definisikan kendala
```

```
@constraint(model, p1 - 0.05757y1 - 0.02793y2 - 0.07952y3 - 0.11552y4 -
0.12670y5 - 0.01565y6 - 0.09428y7 - 0.10431y8 - 0.13542y9 + 0.16750y10 >= 0)
@constraint(model, p2 - 0.08612y1 - 0.20350y2 - 0.13108y3 - 0.11552y4 +
0.03403y5 + 0.70394y6 - 0.09428y7 - 0.11197y8 - 0.09346y9 - 0.72352y10 >= 0)
@constraint(model, p3 - 0.08612y1 - 0.15022y2 - 0.24912y3 - 0.11552y4 -
0.01300y5 + 0.15232y6 + 0.45960y7 - 0.15966y8 + 0.02752y9 - 0.32282y10 >= 0)
@constraint(model, p4 - 0.15457y1 - 0.12538y2 - 0.11225y3 - 0.11552y4 -
0.12082y5 - 0.19554y6 + 0.35979y7 - 0.62877y8 + 0.04233y9 + 0.70311y10 >= 0)
@constraint(model, p5 - 0.14090y1 - 0.18844y2 - 0.29576y3 - 0.09572y4 -
0.03825y5 - 0.02265y6 - 0.36030y7 - 0.37384y8 - 0.13149y9 + 0.03290y10 >= 0)
```

```

@constraint(model, p6 + 0.28979y1 - 0.26948y2 - 0.14734y3 - 0.13533y4 -
0.20742y5 - 0.05378y6 - 0.14307y7 - 0.02814y8 + 0.45505y9 - 0.19882y10 >= 0)
@constraint(model, p7 + 0.43869y1 + 0.85956y2 + 0.08377y3 - 0.11552y4 -
0.22443y5 - 0.10777y6 - 0.02662y7 + 0.58884y8 - 0.09320y9 - 0.13000y10 >= 0)
@constraint(model, p8 - 0.26241y1 + 0.65660y2 + 0.79093y3 - 0.11552y4 +
0.05380y5 - 0.01414y6 + 0.12324y7 + 0.31221y8 - 0.28607y9 + 0.20705y10 >= 0)
@constraint(model, p9 - 0.19809y1 - 0.13780y2 + 0.58240y3 - 0.11552y4 -
0.23947y5 - 0.03539y6 - 0.05016y7 + 0.52942y8 + 0.11909y9 + 0.20832y10 >= 0)
@constraint(model, p10 - 0.13453y1 - 0.13780y2 - 0.14734y3 - 0.03856y4 +
0.06883y5 - 0.21841y6 + 0.06499y7 - 0.10431y8 + 0.14132y9 + 0.02785y10 >= 0)
@constraint(model, p11 + 0.37762y1 - 0.13780y2 - 0.14734y3 + 0.98309y4 +
0.56809y5 - 0.05666y6 - 0.15760y7 - 0.00187y8 + 0.07026y9 + 0.03675y10 >= 0)
@constraint(model, p12 + 0.01422y1 - 0.13780y2 - 0.14734y3 + 0.09520y4 +
0.24535y5 - 0.13627y6 - 0.08130y7 + 0.08239y8 - 0.11594y9 - 0.00831y10 >= 0)
@constraint(model, y1 + y2 + y3 + y4 + y5 + y6 + y7 + y8 + y9 + y10 == 1)
@constraint(model, 0.05Z1 <= y1)
@constraint(model, 0.05Z2 <= y2)
@constraint(model, 0.05Z3 <= y3)
@constraint(model, 0.05Z4 <= y4)
@constraint(model, 0.05Z5 <= y5)
@constraint(model, 0.05Z6 <= y6)
@constraint(model, 0.05Z7 <= y7)
@constraint(model, 0.05Z8 <= y8)
@constraint(model, 0.05Z9 <= y9)
@constraint(model, 0.05Z10 <= y10)
@constraint(model, y1 <= 0.25Z1)
@constraint(model, y2 <= 0.25Z2)
@constraint(model, y3 <= 0.25Z3)
@constraint(model, y4 <= 0.25Z4)
@constraint(model, y5 <= 0.25Z5)
@constraint(model, y6 <= 0.25Z6)
@constraint(model, y7 <= 0.25Z7)
@constraint(model, y8 <= 0.25Z8)
@constraint(model, y9 <= 0.25Z9)
@constraint(model, y10 <= 0.25Z10)
@constraint(model, Z1 + Z2 + Z3 + Z4 + Z5 + Z6 + Z7 + Z8 + Z9 + Z10 == 4) #
Z = 4-7

```

```
# definisikan fungsi tujuan
```

```
@objective(model, Min, (p1 + p2 + p3 + p4 + p5 + p6 + p7 + p8 + p9 + p10 + p11
+ p12)/12)
```

```
# print model
```

```
print(model)
```

```
# optimasi model
```

```
optimize!(model)
```

tampilkan solusi y dan fungsi objektif.

```
@show value(y1);
@show value(y2);
@show value(y3);
@show value(y4);
@show value(y5);
@show value(y6);
@show value(y7);
@show value(y8);
@show value(y9);
@show value(y10);
@show objective_value(model);

# return
evaluated_expression = 0.15066 * value(y1) + 0.13780 * value(y2) + 0.14734 *
value(y3) + 0.11552 * value(y4) + 0.08532 * value(y5) + 0.09545 * value(y6) +
0.09428 * value(y7) + 0.10431 * value(y8) + 0.12137 * value(y9) + 0.10183 *
value(y10);
println("Return Portofolio: ", evaluated_expression);
```

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 13 Mei 2003 sebagai putra kedua dari pasangan bapak Sukadi dan ibu Misiyem. Penulis menempuh sekolah menengah atas (SMA) di SMA Negeri 11 Jakarta dan lulus pada tahun 2021. Pada tahun yang sama penulis diterima sebagai mahasiswa di Program Studi Aktuaria, Sekolah Sains Data, Matematika, dan Informatika di IPB University.

Selama mengikuti program S-1, penulis aktif menjadi pengurus di *Actuarial Sains Student Association (ASSA)* sebagai Bendahara Departemen *Academic Career and Development* pada tahun 2022/2023. Penulis juga aktif dalam kepanitiaan sebagai Bendahara Umum Gebyar Nusantara 2023, Bendahara Umum Matematika Ria 2023. Penulis juga pernah mengikuti Magang dan Studi Independen Bersertifikat atau MSIB di Bangkit Academy sebagai *Machine Learning Cohort*. Selain itu, penulis juga pernah melakukan publikasi bersama teman sekelompok di *Barekeng* dengan judul “*Binary Option Pricing Using Lattice Method*”. Penulis juga pernah menjalani magang di PT Reasuransi Indonesia Utama sebagai *Client Market and Treaty*, di PT Asuransi Kredit Indonesia sebagai *Claim Analyst*, dan di Manulife Indonesia sebagai *Actuarial Valuation*.

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.