

L3.3 — Manajemen Risiko Portofolio: Drawdown, VaR, dan Ukuran Posisi

Kurikulum Invesmentpedia · Level 3 Pengelola Portofolio · Modul Inti 3

Invesmentpedia
2026

Daftar Isi

- L3.3 — Manajemen Risiko Portofolio: Drawdown, VaR, dan Ukuran Posisi
 - - 1. Identitas Modul
 - 2. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
 - 3. Peta Konsep
 - 4. Materi
 - 5. Contoh Terhitung
 - 6. Lembar Kerja Peserta
 - 7. Bank Soal
 - 8. Rubrik Penilaian
 - 9. Panduan Fasilitator
 - 10. Penafian

L3.3 — Manajemen Risiko Portofolio: Drawdown, VaR, dan Ukuran Posisi

1. Identitas Modul

Atribut	Keterangan
Kode	L3.3
Nama	Manajemen Risiko Portofolio: Drawdown, VaR, dan Ukuran Posisi
Jenjang	Level 3 — Pengelola Portofolio dan Sistem

Atribut	Keterangan
Jalur	Inti (wajib kedua jalur)
Beban	18 JP (15 jam) — 6 JP teori, 8 JP praktik, 4 JP asesmen
Prasyarat	L3.1 Teori Portofolio Modern; L3.2 Alokasi Strategis dan Taktis
Pilar	P5 Risiko & Portofolio (dominan), P1 Perilaku, P6 Operasional
CPL terkait	CPL-4, CPL-5, CPL-6, CPL-8, CPL-9
Kanon	K-01, K-03, K-04, K-05, K-09, K-11, K-12

Posisi modul. L3.1 dan L3.2 membangun portofolio. Modul ini menjaganya tetap hidup.

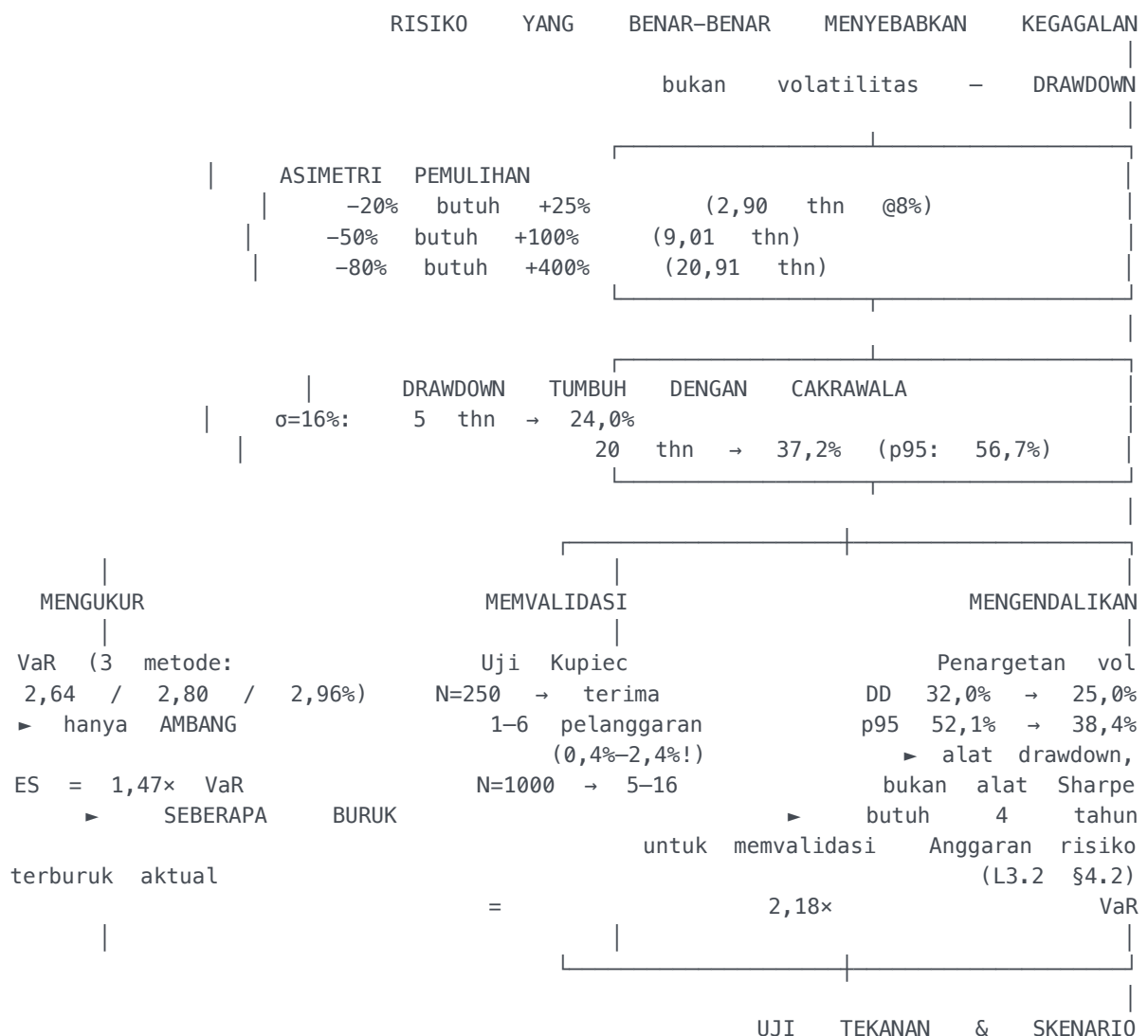
Ada satu pergeseran cara pandang yang harus terjadi di modul ini: **volatilitas bukan risiko yang dirasakan investor. Drawdown adalah risiko yang dirasakan investor.** Tidak ada orang yang berhenti dari rencananya karena simpangan baku tahunan portofolionya 16%. Orang berhenti karena portofolionya turun 40% dan mereka tidak tahan lagi. Modul ini mengukur hal yang benar-benar menyebabkan kegagalan.

2. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

Kode	Rumusan CPMK	Bloom
CPMK-L3.3.1	Menghitung asimetri pemulihan drawdown dan waktu pemulihan yang dibutuhkan	C3
CPMK-L3.3.2	Mengestimasi drawdown maksimum yang diharapkan dari volatilitas dan cakrawala, serta memakainya sebagai batas perencanaan	C4
CPMK-L3.3.3	Menghitung VaR dengan tiga metode dan menjelaskan mengapa ketiganya memberi jawaban berbeda	C4
CPMK-L3.3.4	Menghitung Expected Shortfall dan menjelaskan apa yang diperbaikinya atas VaR	C4
CPMK-L3.3.5	Melakukan uji Kupiec atas sebuah model VaR dan menyimpulkan berapa lama data yang dibutuhkan untuk memvalidasinya	C5

Kode	Rumusan CPMK	Bloom
CPMK-L3.3.6	Merancang skenario tekanan yang menguji kegagalan asumsi, bukan sekadar pergerakan harga	C6
CPMK-L3.3.7	Mengevaluasi penargetan volatilitas berdasarkan pengendalian drawdown, bukan berdasarkan klaim Sharpe	C5
CPMK-L3.3.8	Menyusun Kebijakan Risiko tertulis dengan ambang yang ditetapkan lebih dahulu dan tindakan yang mengikat	C6

3. Peta Konsep



menguji	KEGAGALAN	ASUMSI,	bukan	harga
				▼
		KEBIJAKAN	RISIKO	TERTULIS
ambang ditetapkan saat pasar tenang				

4. Materi

4.1 Mengapa drawdown, bukan volatilitas

Volatilitas adalah ukuran yang nyaman: ia mudah dihitung, menjumlah dengan rapi, dan masuk ke dalam setiap rumus. Ia juga **bukan hal yang menyebabkan investor gagal**.

Tiga alasan.

Pertama, drawdown bersifat asimetris terhadap pemulihan. Kerugian 50% memerlukan kenaikan 100% untuk pulih. Hubungannya:

$$\text{Kenaikan yang dibutuhkan} = \frac{1}{1 - DD} - 1$$

Volatilitas memperlakukan naik dan turun secara simetris. Aritmetika kekayaan tidak.

Kedua, drawdown adalah tempat keputusan buruk dibuat. Tidak ada orang yang melikuidasi portofolionya karena simpangan bakunya tinggi. Orang melikuidasi ketika angka di layar sudah turun jauh dan rasa sakitnya melampaui keyakinannya. **Risiko sesungguhnya bagi sebuah rencana adalah risiko bahwa pemiliknya berhenti menjalankannya (K-12).**

Ketiga, drawdown menentukan apakah Anda masih ada untuk memanen imbal hasil jangka panjang. Ini **K-01 — bertahan mendahului bertumbuh** dalam bentuk paling harfiahnya.

Definisi operasional:

$$DD_t = 1 - \frac{V_t}{\max_{s \leq t} V_s} \quad MDD_T = \max_{t \leq T} DD_t$$

Dua besaran turunan yang sama pentingnya:

- **Lama drawdown** — berapa waktu dari puncak ke lembah
- **Lama pemulihan** — berapa waktu dari lembah kembali ke puncak

Yang kedua sering jauh lebih panjang daripada yang pertama, dan lebih melelahkan. Portofolio yang jatuh dalam tiga bulan dan pulih dalam lima tahun menghabiskan **lima tahun** di bawah air.

4.2 Berapa besar drawdown yang harus diperkirakan

Ini pertanyaan yang seharusnya dijawab **sebelum** berinvestasi, dan hampir tidak pernah dijawab.

Drawdown maksimum yang diharapkan tumbuh dengan **volatilitas** dan dengan **cakrawala**. Simulasi (20.000 lintasan, imbal hasil bulanan, $\mu = 8\%$):

σ	5 tahun	10 tahun	20 tahun	20 tahun (persentil 95)
8%	9,4%	11,6%	13,9%	21,6%
12%	16,7%	21,0%	25,6%	39,6%
16%	24,0%	30,6%	37,2%	56,7%
20%	31,2%	39,5%	48,1%	70,8%

Tiga bacaan yang mengubah perencanaan.

Pertama: drawdown tumbuh dengan cakrawala. Portofolio dengan volatilitas 16% mengharapkan drawdown maksimum 24,0% dalam lima tahun tetapi **37,2% dalam dua puluh tahun**. Semakin lama Anda berinvestasi, semakin besar kerugian terburuk yang akan Anda alami — bukan sebaliknya.

Ini berlawanan dengan intuisi yang sering diajarkan (“cakrawala panjang mengurangi risiko”). Yang benar adalah: **cakrawala panjang mengurangi risiko imbal hasil akhir yang buruk, tetapi menambah kepastian bahwa Anda akan melewati drawdown besar di tengah jalan.**

Kedua: rata-rata bukan yang harus direncanakan. Untuk $\sigma = 16\%$ atas 20 tahun, rata-rata drawdown maksimum adalah 37,2%, tetapi **satu dari dua puluh lintasan melampaui 56,7%**. Perencanaan yang benar memakai persentil 95, bukan rata-rata.

Ketiga: bahkan portofolio konservatif mengalami drawdown berarti. Pada $\sigma = 8\%$ — portofolio yang sebagian besar obligasi — drawdown maksimum 20 tahun tetap 13,9%, dan satu dari dua puluh kali melampaui 21,6%. **Tidak ada portofolio berisiko yang bebas drawdown.**

Gabungkan dengan §4.1. Portofolio $\sigma = 20\%$ atas 20 tahun: drawdown yang diharapkan 48,1%, persentil 95 sebesar 70,8%. Pulih dari 70,8% memerlukan kenaikan **242,5%** — pada 8% per tahun, itu **16,0 tahun**.

Pertanyaan yang harus dijawab setiap investor, tertulis, sebelum menempatkan uang:

“Portofolio saya diperkirakan turun ____% pada titik terburuknya, dan ada peluang 5% ia turun lebih dari ____%. Pemulihannya dapat memakan waktu ____ tahun. Apakah saya akan tetap menjalankan rencana ini ketika itu terjadi?”

Jawaban jujur atas pertanyaan itu menentukan alokasi, bukan sebaliknya.

4.3 Value at Risk: apa yang dijawabnya dan apa yang tidak

Definisi. VaR pada tingkat keyakinan α untuk cakrawala h adalah kerugian yang hanya akan dilampaui dengan probabilitas $1 - \alpha$:

$$P(L > VaR_\alpha) = 1 - \alpha$$

“VaR 99% harian sebesar Rp140 juta” berarti: pada 99% hari, kerugian tidak melampaui Rp140 juta. Pada sekitar **2–3 hari per tahun**, ia melampauinya.

4.3.1 Tiga metode, tiga jawaban

Metode	Cara	Asumsi utama
Parametrik	$VaR = -(\mu + z_\alpha \sigma)$	Distribusi normal
Historis	Persentil langsung dari data masa lalu	Masa lalu mewakili masa depan
Monte Carlo	Simulasi dari distribusi yang dipilih	Distribusi yang dipilih benar

Pada **data yang sama** — 500 imbal hasil harian, portofolio Rp5 miliar:

Metode	VaR 99% harian	Dalam rupiah
Parametrik (normal)	2,6438%	Rp 132.189.463
Historis	2,7965%	Rp 139.822.662
Monte Carlo $t(5)$	2,9646%	Rp 148.227.835

Rentangnya 1,12 kali lipat — selisih Rp16.038.371 pada portofolio yang sama, dengan data yang sama. Pilihan metode adalah keputusan yang memengaruhi angka, dan karena itu **metode wajib dinyatakan setiap kali VaR dilaporkan**. VaR tanpa keterangan metode, cakrawala, dan tingkat keyakinan adalah angka tanpa makna.

4.3.2 Tiga batas VaR yang harus dinyatakan

Batas pertama, dan yang paling penting: VaR tidak memberi tahu seberapa buruk keadaan bila ambangnya dilampaui.

Pada data yang sama, kerugian **terburuk yang benar-benar terjadi** adalah 6,1060% = Rp305.300.290 — **2,18 kali VaR historis**. VaR mengatakan “Anda jarang kehilangan lebih dari Rp140 juta”. Ia tidak mengatakan apa-apa tentang Rp305 juta itu.

Batas kedua: VaR tidak subaditif. Dalam kasus tertentu, VaR gabungan dua portofolio dapat **melebihi** jumlah VaR masing-masing — yang berarti VaR seolah-olah menyatakan bahwa diversifikasi menambah risiko. Ini bertentangan dengan gagasan dasar risiko dan membuat VaR bukan ukuran risiko yang koheren secara matematis.

Batas ketiga: VaR dapat dimanipulasi. Strategi yang menghasilkan keuntungan kecil hampir selalu dan kerugian besar sesekali — menjual opsi jauh di luar uang, misalnya — akan menunjukkan VaR yang sangat rendah sementara risiko sebenarnya besar. VaR mengukur ambang, dan ambang dapat direayasa.

K-10 — jika kedengarannya terlalu bagus untuk jadi kenyataan, biasanya memang begitu.

Strategi dengan VaR sangat rendah dan imbal hasil menarik hampir selalu memindahkan risikonya ke luar jangkauan pengukuran VaR.

4.4 Expected Shortfall: menjawab pertanyaan yang benar

Expected Shortfall (juga disebut Conditional VaR) adalah **rata-rata kerugian pada kejadian ketika VaR dilampaui**:

$$ES_{\alpha} = E[L / L > VaR_{\alpha}]$$

Ia menjawab pertanyaan yang sebenarnya ingin diketahui: “*kalau hari buruk itu datang, seberapa buruk rata-ratanya?*”

Pada data yang sama:

Ukuran	Nilai	Dalam rupiah	Rasio terhadap VaR
VaR 99% historis	2,7965%	Rp 139.822.662	1,00
ES 99% historis	4,1129%	Rp 205.643.489	1,47
ES 99% parametrik normal	3,0425%	Rp 152.127.235	1,15

Dua bacaan penting.

Pertama: ES historis adalah 1,47 kali VaR. Ketika hari buruk datang, kerugian rata-ratanya hampir satu setengah kali ambang yang dilaporkan.

Kedua, dan lebih tajam: rasio ES/VaR di bawah asumsi normal hanya 1,15, sementara rasio sesungguhnya dalam data adalah 1,47. Model normal tidak hanya meremehkan ambangnya — ia meremehkan seberapa jauh ekornya memanjang melewati ambang itu. Ini adalah bentuk lain dari temuan L3.1 §4.7 tentang ekor gemuk, kini pada besaran yang lebih relevan bagi pengelola.

Tiga keunggulan ES atas VaR:

1. **Ia subaditif** — ES gabungan tidak pernah melebihi jumlah ES komponen. Ia ukuran risiko yang koheren.
2. **Ia tidak dapat dimanipulasi dengan cara yang sama.** Memindahkan risiko ke ekor menaikkan ES; ia tidak menyembunyikannya.
3. **Ia menjawab pertanyaan pengelola,** bukan pertanyaan ambang.

Rekomendasi modul ini: laporkan keduanya, dan jadikan ES sebagai angka yang mengikat kebijakan. VaR tetap berguna sebagai bahasa bersama yang dipahami semua pihak; ES adalah angka yang seharusnya menentukan batas.

4.5 Memvalidasi model risiko: uji Kupiec

Sebuah model VaR adalah klaim yang dapat diuji: *pada tingkat 99%, ambang ini akan dilampaui 1% waktu*. Uji Kupiec memeriksa klaim itu.

Bila N pengamatan menghasilkan x pelanggaran, statistik rasio kemungkinan:

$$LR = -2 \ln \left[\frac{(1-p)^{N-x} p^x}{(1-\hat{\pi})^{N-x} \hat{\pi}^x} \right] \hat{\pi} = \frac{x}{N}$$

yang mengikuti χ^2 dengan 1 derajat bebas. Nilai kritis 5% adalah **3,841**.

Terapkan pada $N = 250$ hari — satu tahun perdagangan. Harapan pelanggaran = 2,5.

Pelanggaran	Tingkat	LR	p	Kesimpulan
0	0,00%	5,025	0,0250	Ditolak
1	0,40%	1,176	0,2781	Diterima
2	0,80%	0,108	0,7419	Diterima
3	1,20%	0,095	0,7580	Diterima
5	2,00%	1,957	0,1619	Diterima
7	2,80%	5,497	0,0190	Ditolak
9	3,60%	10,229	0,0014	Ditolak

Rentang yang diterima pada $N = 250$: 1 sampai 6 pelanggaran — yaitu tingkat pelanggaran sebenarnya di mana pun antara **0,4% dan 2,4%**.

Bacalah itu dengan hati-hati. Dengan satu tahun penuh data harian, Anda tidak dapat membedakan model VaR yang benar (1%) dari model yang salah lebih dari dua kali lipat (2,4%). Uji itu **tidak punya daya**.

Dengan $N = 1.000$ hari — sekitar empat tahun:

Pelanggaran	Tingkat	LR	p	Kesimpulan
3	0,30%	6,826	0,0090	Ditolak
5	0,50%	3,094	0,0786	Diterima
10	1,00%	0,000	1,0000	Diterima
15	1,50%	2,189	0,1390	Diterima
18	1,80%	5,225	0,0223	Ditolak
20	2,00%	7,827	0,0051	Ditolak

Rentang diterima menyempit menjadi **5 sampai 16 pelanggaran** (0,5%–1,6%). Lebih baik, tetapi memerlukan **empat tahun**.

Kesimpulan yang harus dibawa peserta: ini adalah pelajaran L2.3 yang muncul kembali pada tingkat portofolio. **Model risiko tidak dapat divalidasi dengan cepat.** Seorang pengelola yang berkata “model VaR kami sudah teruji” setelah satu tahun sedang menyatakan sesuatu yang tidak didukung datanya.

Dan karena itu: **jangan bergantung pada satu model risiko.** Bagian berikutnya menjelaskan apa yang harus melengkapinya.

4.6 Uji tekanan: menguji asumsi, bukan harga

VaR dan ES mengukur risiko **di dalam distribusi yang diasumsikan.** Uji tekanan mengukur apa yang terjadi ketika **asumsinya sendiri gagal** — dan itulah sebabnya ia lebih berguna.

Kesalahan paling umum dalam uji tekanan adalah hanya menggerakkan harga: “*bagaimana bila pasar turun 30%?*” Itu pertanyaan yang terlalu mudah, karena ia mempertahankan seluruh asumsi lain.

Skenario yang benar-benar menguji menyerang asumsinya:

Asumsi yang diuji	Skenario	Modul rujukan
Korelasi stabil	Seluruh korelasi melonjak ke 0,90	L3.1 §4.6
Likuiditas tersedia	Spread melebar 5×; hanya 20% posisi dapat dilikuidasi dalam sehari	K-09
Volatilitas seperti biasa	Volatilitas seluruh aset berlipat dua dan bertahan 6 bulan	L2T.3
Pendanaan tersedia	Fasilitas pinjaman dicabut; margin call harus dipenuhi tunai	L3T.3
Arus kas masuk berlanjut	Setoran berhenti; penarikan naik dua kali lipat	—
Model benar	Estimasi μ meleset 5 pp untuk seluruh aset	L3.1 §4.4

Skenario gabungan lebih informatif daripada skenario tunggal, karena kegagalan di dunia nyata datang bersamaan. Contoh 4 menjalankan gabungan korelasi dan likuiditas, dan hasilnya jauh lebih buruk daripada jumlah keduanya secara terpisah.

Uji tekanan terbalik (*reverse stress test*) membalik pertanyaannya, dan ini adalah bentuk yang paling berguna:

“Keadaan seperti apa yang akan membuat portofolio ini kehilangan 40%? Seberapa masuk akal keadaan itu?”

Pertanyaan ini sering mengungkap bahwa kerugian besar tidak memerlukan peristiwa luar biasa — hanya beberapa hal biasa yang terjadi bersamaan.

4.7 Mengendalikan risiko: anggaran risiko dan penargetan volatilitas

4.7.1 Anggaran risiko

L3.2 §4.2 menetapkan bahwa risiko dapat diuraikan secara persis ke sumber-sumbernya ($\sum RC_i = \sigma_p$). Anggaran risiko memakai dekomposisi itu sebagai **alat kendali**, bukan sekadar alat baca:

1. Tetapkan anggaran risiko total: volatilitas sasaran, atau ES maksimum
2. Alokasikan anggaran itu ke kelas aset atau strategi
3. Turunkan bobot uang dari alokasi risiko, bukan sebaliknya
4. Pantau **realisasi kontribusi risiko**, bukan bobot uang
5. Ambil tindakan ketika kontribusi risiko menyimpang dari anggaran, meskipun bobot uangnya tidak menyimpang

Butir 5 adalah yang membedakan anggaran risiko dari kebijakan penyeimbangan ulang biasa. Bobot uang dapat tetap pada sasarannya sementara kontribusi risiko bergeser jauh — tepatnya yang terjadi ketika volatilitas satu kelas aset melonjak.

4.7.2 Penargetan volatilitas

Penargetan volatilitas menyesuaikan eksposur agar volatilitas realisasi mendekati sasaran:

$$\text{Eksposur}_t = \frac{\sigma_{\text{sasaran}}}{\hat{\sigma}_t}$$

Ketika volatilitas realisasi naik, eksposur turun; ketika turun, eksposur naik. Karena volatilitas berkelompok — salah satu keteraturan empiris paling kokoh di pasar (L2T.4 §4.4.2) — $\hat{\sigma}_t$ memuat informasi nyata tentang σ_{t+1} .

Hasil simulasi (20 tahun, 800 lintasan, data dengan volatilitas berkelompok, biaya 2 bps per unit perubahan eksposur):

Kebijakan	CAGR	Vol	Sharpe	DD rata-rata	DD p95	Perputaran
Tanpa penargetan	7,430%	13,31%	0,1825	32,0%	52,1%	0,00×/thn
Target 10%	6,799%	10,89%	0,1652	25,0%	38,4%	1,30×/thn
Target 16%	10,219%	16,92%	0,3084	36,6%	54,3%	1,69×/thn

Bacaan pertama: penargetan 10% adalah alat pengendali drawdown yang efektif. Drawdown rata-rata turun dari 32,0% ke 25,0%; persentil 95 turun dari 52,1% ke 38,4% — **perbaikan 13,7 pp**. Untuk investor yang risiko utamanya adalah berhenti di titik terburuk, itu perbaikan yang berarti.

Bacaan kedua: ia tidak memperbaiki Sharpe. Sharpe justru turun sedikit ($0,1825 \rightarrow 0,1652$) setelah biaya. **Penargetan volatilitas membeli pengendalian drawdown dengan imbal hasil, bukan menghasilkan imbal hasil.**

Ini pola yang sama persis dengan penyeimbangan ulang di L3.2 §4.6: alat disiplin, bukan alat imbal hasil. Peserta yang mengenali pola berulang ini sudah menangkap salah satu pelajaran besar Level 3.

Bacaan ketiga, dan ini harus dinyatakan dengan hati-hati. Target 16% menghasilkan Sharpe jauh lebih tinggi (0,3084). Itu **bukan** bukti bahwa penargetan volatilitas menciptakan nilai. Penyebabnya mekanis: dalam proses pembangkit data simulasi ini, **hanyutan per periode bersifat tetap sementara volatilitasnya berubah**, sehingga rasio imbalan-risiko per periode otomatis lebih tinggi pada periode tenang. Menaikkan eksposur pada periode tenang karenanya menangkap Sharpe yang lebih tinggi **secara bawaan konstruksi simulasinya**.

Apakah hubungan itu berlaku di pasar nyata — yaitu apakah hanyutan benar-benar tetap lintas rezim volatilitas — adalah **pertanyaan empiris yang buktinya beragam**, dan tidak dapat dijawab oleh simulasi ini. Perhatikan juga bahwa target 16% **tidak memperbaiki drawdown sama sekali** (36,6% vs 32,0%; p95 54,3% vs 52,1%) — yang menegaskan bahwa kenaikan Sharpe-nya berasal dari ungkitan, bukan dari pengendalian risiko.

Kesimpulan yang dapat dipertahankan: gunakan penargetan volatilitas bila tujuan Anda adalah **membatasi drawdown**, dan tetapkan sasarannya **di bawah** volatilitas alami portofolio. Jangan gunakan dengan harapan menaikkan Sharpe.

4.8 Kebijakan Risiko

KEBIJAKAN RISIKO PORTOFOLIO — Templat

Bagian 1 — Batas yang ditetapkan lebih dahulu (*diisi saat pasar tenang*)

Batas	Nilai	Tindakan bila dilanggar
Drawdown yang diperkirakan (dari §4.2)	____%	— (ini perkiraan, bukan batas)
Drawdown persentil 95	____%	—
Drawdown peringatan	____%	Tinjau; tidak menambah risiko
Drawdown tindakan	____%	Turunkan eksposur ____%; tertulis
Drawdown maksimum mutlak	____%	Hentikan; tinjau seluruh mandat
ES 99% bulanan maksimum	Rp ____	Kurangi posisi terbesar
Kontribusi risiko maksimum satu kelas aset	____%	Seimbangkan ulang meski bobot uang sesuai
Eksposur maksimum satu penerbit/lawan transaksi	____%	Tidak menambah

Bagian 2 — Pengukuran 2.1 Metode VaR yang dipakai: ____ · Cakrawala: ____ · Tingkat keyakinan: ____
 2.2 ES dilaporkan bersama VaR: ☐ Ya 2.3 Frekuensi pengukuran: ____ · Frekuensi pelaporan: ____ 2.4 Uji Kupiec dijalankan setiap: ____ · Jumlah pengamatan saat ini $N =$ ____ 2.5 **Status validasi model:** ☐ Tervalidasi ($N \geq 1.000$) ☐ **Belum tervalidasi** — $N =$ ____

Bagian 3 — Uji tekanan 3.1 Skenario wajib (minimum enam, dari tabel §4.6): ____ 3.2 Sedikitnya satu skenario **gabungan:** ____ 3.3 Satu **uji tekanan terbalik:** keadaan apa yang menyebabkan kerugian ____%? ____ 3.4 Frekuensi: ____ · Hasil didokumentasikan: ☐ Ya

Bagian 4 — Pengendalian 4.1 Penargetan volatilitas: ☐ Tidak ☐ Ya, sasaran ____% · Batas eksposur maksimum ____× 4.2 Anggaran risiko per kelas aset: ____ 4.3 **Ungkitan diizinkan?** ☐ **Tidak** ☐ Ya, maksimum ____× — dengan analisis risiko pendanaan terlampir 4.4 Cadangan likuiditas yang tidak boleh dijual saat tertekan: ____

Bagian 5 — Aturan perilaku (*mengikat pemilik portofolio, bukan hanya portofolionya*) 5.1 Saya tidak akan mengubah alokasi strategis selama drawdown berlangsung 5.2 Setiap tindakan pada Bagian 1 dieksekusi menurut aturan, bukan menurut pandangan saya saat itu 5.3 Tinjauan dilakukan pada jadwal tetap, bukan dipicu oleh pergerakan harga 5.4 Bila saya ingin melanggar butir 5.1–5.3, saya menunggu **72 jam** dan menuliskan alasannya lebih dahulu

Tanda tangan dan tanggal: ____

K-11 — tulis sebelum bertindak. Seluruh nilai dokumen ini terletak pada kenyataan bahwa ia ditulis ketika Anda tenang, untuk dipatuhi ketika Anda tidak.

Catatan tentang Bagian 5. Butir-butir itu mungkin tampak berlebihan dalam sebuah dokumen teknis. Ia tidak. Seluruh perhitungan dalam modul ini menjadi sia-sia bila pemilik portofolio membatalkannya pada hari ke-40 sebuah drawdown. **Bagian 5 adalah bagian yang paling sering menentukan hasil** (K-12).

5. Contoh Terhitung

Contoh 1 — Asimetri pemulihan dan drawdown yang harus diperkirakan

Langkah 1 — hitung kenaikan yang dibutuhkan untuk pulih.

$$\text{Kenaikan} = \frac{1}{1 - DD} - 1$$

Drawdown	Kenaikan untuk pulih	Tahun pemulihan @ 8%/tahun
5%	5,26%	0,67
10%	11,11%	1,37
20%	25,00%	2,90
30%	42,86%	4,63

Drawdown	Kenaikan untuk pulih	Tahun pemulihan @ 8%/tahun
40%	66,67%	6,64
50%	100,00%	9,01
60%	150,00%	11,91
70%	233,33%	15,64
80%	400,00%	20,91
90%	900,00%	29,92

Verifikasi satu baris — DD 50%: $\frac{1}{0,50} - 1 = 1,00 = 100\%$. Waktu: $\frac{\ln 2}{\ln 1,08} = \frac{0,6931}{0,07696} = 9,01$ tahun. ✓

Langkah 2 — perhatikan percepatannya. Dari DD 40% ke 80%, drawdown berlipat dua tetapi kenaikan yang dibutuhkan melonjak dari 66,67% ke **400%** — enam kali lipat. **Kerusakan drawdown tumbuh jauh lebih cepat daripada drawdown itu sendiri.**

Langkah 3 — estimasi drawdown yang harus diperkirakan. Untuk portofolio $\sigma = 16\%$, $\mu = 8\%$:

Cakrawala	DD maksimum rata-rata	Persentil 95
5 tahun	24,0%	41,3%
10 tahun	30,6%	49,4%
20 tahun	37,2%	56,7%

Langkah 4 — gabungkan Langkah 1 dan 3. Pada skenario persentil 95 dua puluh tahun (DD 56,7%):

$$\text{Kenaikan untuk pulih} = \frac{1}{1 - 0,567} - 1 = \frac{1}{0,433} - 1 = 1,3095 = 130,95\%$$

$$\text{Waktu pemulihan} = \frac{\ln 2,3095}{\ln 1,08} = \frac{0,8370}{0,07696} = 10,87 \text{ tahun}$$

Langkah 5 — terjemahkan ke rupiah. Portofolio Rp5.000.000.000:

Skenario	Nilai di titik terburuk	Kerugian
DD rata-rata (37,2%)	Rp 3.140.000.000	Rp 1.860.000.000
DD p95 (56,7%)	Rp 2.165.000.000	Rp 2.835.000.000

Langkah 6 — pertanyaan yang harus dijawab tertulis.

“Portofolio saya akan bernilai Rp2.165.000.000 pada titik terburuknya dalam skenario satu-dari-dua-puluh, dan pemulihannya dapat memakan waktu 10,87 tahun. Apakah saya akan tetap menjalankan rencana ini?”

Bila jawabannya tidak, **volatilitas 16% terlalu tinggi bagi Anda** — dan itu diketahui sekarang, bukan pada tahun kedelapan.

Contoh 2 — VaR tiga metode dan Expected Shortfall

Portofolio Rp5.000.000.000, 500 imbal hasil harian. Statistik sampel: rata-rata 0,0931%, simpangan baku 1,1765%.

Langkah 1 — VaR parametrik.

$$\begin{aligned}VaR_{99\%} &= -(\mu + z_{0,01}\sigma) = -(0,000931 + (-2,3263)(0,011765)) = 2,6438\% \\ &= 0,026438 \times \text{Rp}5.000.000.000 = \text{Rp}132.189.463\end{aligned}$$

Langkah 2 — VaR historis. Persentil ke-1 dari 500 imbal hasil terurut:

$$VaR_{99\%} = 2,7965\% = \text{Rp}139.822.662$$

Langkah 3 — VaR Monte Carlo dengan distribusi $t(5)$ yang dinormalkan, 200.000 simulasi:

$$VaR_{99\%} = 2,9646\% = \text{Rp}148.227.835$$

Langkah 4 — bandingkan.

$$\text{Rasio} = \frac{2,9646}{2,6438} = 1,12 \times \text{Selisih rupiah} = \text{Rp}16.038.371$$

Data yang sama, portofolio yang sama, tiga jawaban. Inilah sebabnya laporan VaR wajib menyebutkan metodenya.

Langkah 5 — hitung Expected Shortfall historis. Rata-rata dari 5 imbal hasil yang melampaui VaR historis:

$$ES_{99\%} = 4,1129\% = \text{Rp}205.643.489$$

$$\frac{ES}{VaR} = \frac{4,1129}{2,7965} = 1,47$$

Langkah 6 — bandingkan dengan ES parametrik normal.

$$ES_{99\%}^{\text{normal}} = 3,0425\% \frac{ES}{VaR} = 1,15$$

Model normal memprediksi rasio 1,15; data menunjukkan 1,47. Asumsi normal tidak hanya meremehkan ambang — ia meremehkan seberapa jauh ekor memanjang melewatinya.

Langkah 7 — periksa terhadap kerugian terburuk yang benar-benar terjadi.

$$\text{Terburuk} = 6,1060\% = \text{Rp}305.300.290 = 2,18 \times VaR_{\text{historis}}$$

Inilah batas VaR yang paling penting. VaR mengatakan Rp140 juta. Hari terburuk yang benar-benar terjadi adalah Rp305 juta. VaR tidak pernah berjanji sebaliknya — tetapi banyak yang membacanya seolah-olah ia berjanji.

Langkah 8 — keputusan pelaporan. Laporan risiko portofolio ini harus berbunyi:

“VaR 99% harian (historis, n=500): Rp139.822.662. Expected Shortfall 99%: Rp205.643.489. Kerugian harian terburuk dalam sampel: Rp305.300.290. Model belum tervalidasi (N = 500 < 1.000).”

Empat angka, bukan satu. Setiap angka menjawab pertanyaan berbeda.

Contoh 3 — Memvalidasi model VaR dengan uji Kupiec

Seorang pengelola melaporkan: “Model VaR kami sudah teruji — sepanjang tahun lalu hanya ada 5 pelanggaran dari 250 hari.”

Langkah 1 — hitung tingkat pelanggaran.

$$\hat{\pi} = \frac{5}{250} = 2,00\% \text{ vs harapan } 1,00\%$$

Tingkat pelanggaran **dua kali lipat** yang seharusnya. Sekilas ini tampak seperti bukti model gagal.

Langkah 2 — jalankan uji Kupiec.

$$LR = -2 \ln \left[\frac{(0,99)^{245} (0,01)^5}{(0,98)^{245} (0,02)^5} \right] = 1,957$$

Langkah 3 — bandingkan dengan nilai kritis.

$$1,957 < 3,841 \Rightarrow p = 0,1619 \Rightarrow \text{tidak ditolak}$$

Langkah 4 — tetapi baca kesimpulan yang benar. Model **tidak ditolak** — yang sama sekali berbeda dari **tervalidasi**. Hitung seluruh rentang yang diterima pada $N = 250$:

Pelanggaran	Tingkat tersirat	Diterima?
0	0,00%	Ditolak
1	0,40%	Diterima
2–5	0,80%–2,00%	Diterima
6	2,40%	Diterima
7	2,80%	Ditolak

Dengan 250 hari, model dengan tingkat pelanggaran sebenarnya 0,4% dan model dengan 2,4% sama-sama “lolos”. Rentangnya enam kali lipat. Uji ini tidak memiliki daya untuk membedakan model yang baik dari yang buruk.

Langkah 5 — hitung berapa data yang dibutuhkan. Pada $N = 1.000$ hari:

Pelanggaran	Tingkat	Diterima?
3	0,30%	Ditolak

Pelanggaran	Tingkat	Diterima?
5	0,50%	Diterima
10	1,00%	Diterima
16	1,60%	Diterima
18	1,80%	Ditolak

Rentang menyempit menjadi 0,5%–1,6%. **Masih lebar, dan memerlukan empat tahun data.**

Langkah 6 — tanggapan yang benar atas klaim pengelola tersebut.

“Lima pelanggaran dari 250 hari tidak menolak model Anda — tetapi juga tidak memvalidasinya. Pada ukuran sampel itu, model dengan tingkat pelanggaran sebenarnya 0,4% dan model dengan 2,4% sama-sama akan lolos uji. Anda memerlukan sekitar 1.000 pengamatan — empat tahun — sebelum uji ini mulai memiliki daya. Sampai saat itu, pernyataan yang benar adalah bahwa model Anda belum tervalidasi, dan kebijakan risiko Anda tidak boleh bergantung padanya sendirian.”

Langkah 7 — implikasi kebijakan. Karena model risiko tidak dapat divalidasi dengan cepat, kebijakan risiko harus **tidak bergantung pada satu model**. Kombinasi yang direkomendasikan:

1. VaR **dan** ES, dengan metode dinyatakan
2. Batas drawdown yang ditetapkan lebih dahulu dan **tidak bergantung pada model apa pun**
3. Uji tekanan yang menguji kegagalan asumsi (§4.6)
4. Status validasi dilaporkan secara jujur di setiap laporan risiko

Contoh 4 — Uji tekanan gabungan dan penargetan volatilitas

Bagian A — Uji tekanan gabungan

Portofolio lima kelas aset dari L3.2, nilai Rp5.000.000.000, volatilitas normal 9,85%.

Langkah 1 — skenario tunggal.

Skenario	Dampak
Korelasi melonjak ke 0,90	Volatilitas 9,85% → 13,44% (L3.1 Contoh 4)
Volatilitas seluruh aset berlipat dua	Volatilitas 9,85% → 19,70%

Langkah 2 — skenario gabungan. Kedua hal terjadi bersamaan — yang justru khas pada periode tertekan:

$$\sigma_{\text{tertekan}} = 2 \times 13,44\% = 26,88\%$$

Langkah 3 — hitung kerugian 2σ pada setiap skenario.

Skenario	σ	Kerugian 2σ	Dalam rupiah
Normal	9,85%	19,70%	Rp 985.000.000
Korelasi krisis saja	13,44%	26,88%	Rp 1.344.000.000

Skenario		σ	Kerugian 2σ	Dalam rupiah
Volatilitas saja	ganda	19,70%	39,40%	Rp 1.970.000.000
Gabungan		26,88%	53,76%	Rp 2.688.000.000

Langkah 4 — perhatikan bahwa gabungan bukan jumlah. Tambahan kerugian dari korelasi saja adalah Rp359 juta; dari volatilitas saja Rp985 juta. Jumlahnya Rp1.344 juta. **Gabungan sesungguhnya menambah Rp1.703 juta** — 26,7% lebih besar daripada jumlah keduanya, karena keduanya berinteraksi secara perkalian.

Inilah sebabnya skenario gabungan wajib. Menguji risiko satu per satu secara sistematis meremehkan kerugian.

Langkah 5 — tambahkan lapisan likuiditas. Bila hanya 20% posisi dapat dilikuidasi dalam sehari dan spread melebar 5× (dari 10 bps menjadi 50 bps), biaya keluar paksa atas seluruh portofolio:

$$5.000.000.000 \times 0,50\% = \text{Rp } 25.000.000$$

Kecil dibanding kerugian pasar — tetapi ia terjadi **tepat ketika Anda paling tidak mampu menanggungnya**, dan pada instrumen yang kurang likuid pelebarannya jauh lebih besar (K-09).

Langkah 6 — uji tekanan terbalik. Pertanyaan: *keadaan apa yang membuat portofolio ini kehilangan 40%?*

$$40\% = 2\sigma \Rightarrow \sigma = 20\%$$

Volatilitas 20% dicapai bila korelasi naik ke 0,90 **dan** volatilitas aset naik sekitar 49%. **Tidak satu pun dari keduanya adalah peristiwa luar biasa.** Keduanya terjadi bersamaan pada setiap periode tekanan pasar yang berarti.

Kesimpulan uji terbalik: kerugian 40% pada portofolio ini tidak memerlukan bencana. Ia hanya memerlukan periode tertekan yang biasa.

Bagian B — Penargetan volatilitas

Langkah 1 — rancangan. 20 tahun, 800 lintasan, proses dengan volatilitas berkelompok, biaya 2 bps per unit perubahan eksposur, eksposur dibatasi 0,2×–2,0×.

Langkah 2 — hasil.

Kebijakan	CAGR	Vol	Sharpe	DD rata-rata	DD p95	Perputaran
Tanpa penargetan	7,430%	13,31%	0,1825	32,0%	52,1%	0,00×
Target 10%	6,799%	10,89%	0,1652	25,0%	38,4%	1,30×
Target 16%	10,219%	16,92%	0,3084	36,6%	54,3%	1,69×

Langkah 3 — ukur perbaikan drawdown pada target 10%.

DD rata-rata : 32,0 % → 25,0 % = - 7,0 pp

DD p95: 52,1 % → 38,4 % = - 13,7 pp

Langkah 4 — terjemahkan ke rupiah dan waktu pemulihan. Portofolio Rp5 miliar, skenario p95:

	Tanpa penargetan	Target 10%
DD p95	52,1%	38,4%
Nilai di titik terburuk	Rp 2.395.000.000	Rp 3.080.000.000
Kenaikan untuk pulih	108,77%	62,34%
Tahun pemulihan @ 8%	9,56	6,30

Selisihnya **Rp685.000.000** dan **3,27 tahun pemulihan** ($9,56 - 6,30 = 3,27$ setelah pembulatan dari 9,564 dan 6,296).

Langkah 5 — ukur biayanya.

CAGR : 7,430 % → 6,799 % = - 0,631 pp per tahun

Sharpe : 0,1825 → 0,1652 = - 9,5 %

Langkah 6 — nyatakan pertukarannya dengan jujur. Penargetan volatilitas 10% menyerahkan 0,631 pp imbal hasil tahunan untuk memperoleh drawdown p95 yang 13,7 pp lebih kecil dan pemulihan 3,27 tahun lebih cepat.

Itu pertukaran, bukan perbaikan. Apakah ia layak bergantung sepenuhnya pada apakah pemilik portofolio akan bertahan melewati drawdown 52,1%. Bila tidak akan bertahan, 0,631 pp adalah harga yang sangat murah. Bila akan bertahan, ia adalah biaya yang sia-sia.

Langkah 7 — mengapa target 16% tidak membuktikan apa pun. Sharpe-nya 0,3084 — jauh lebih tinggi. Tetapi:

- Drawdown-nya **tidak lebih baik** (36,6% vs 32,0%; p95 54,3% vs 52,1%)
- Kenaikan Sharpe berasal dari **menaikkan eksposur pada periode tenang** — yaitu ungkitan
- Dalam proses pembangkit data ini, hanyutan per periode **tetap** sementara volatilitas berubah, sehingga rasio imbalan-risiko per periode otomatis lebih tinggi pada periode tenang

Poin terakhir itu berarti keunggulan Sharpe target 16% adalah **artefak konstruksi simulasi**, bukan temuan tentang pasar. Apakah hanyutan benar-benar tetap lintas rezim volatilitas di pasar nyata adalah pertanyaan empiris yang buktinya beragam dan tidak dapat dijawab di sini.

K-04 — proses dinilai terpisah dari hasil. Sharpe yang lebih tinggi dari ungkitan bukan bukti proses yang lebih baik.

Langkah 8 — uji ketahanan. Seluruh Bagian B dijalankan ulang secara independen dengan frekuensi berbeda (harian, bukan mingguan), parameter volatilitas berbeda, dan benih acak berbeda:

Kebijakan	CAGR	Vol	Sharpe	DD rata-rata	DD p95
Tanpa penargetan	6,903%	15,83%	0,1202	40,2%	61,0%
Target 10%	5,307%	10,60%	0,0290	27,1%	41,4%
Target 16%	8,027%	16,81%	0,1801	40,1%	58,9%

Angka mutlaknya berbeda — sebagaimana seharusnya, karena prosesnya berbeda. **Ketiga kesimpulannya identik:**

1. Target 10% memperbaiki drawdown secara berarti (p95 turun 19,6 pp di sini, 13,7 pp pada rancangan mingguan)
2. Target 10% **menurunkan** Sharpe (0,1202 → 0,0290)
3. Target 16% menaikkan Sharpe (0,1801) **tanpa memperbaiki drawdown sama sekali** (40,1% vs 40,2%; p95 58,9% vs 61,0%)

Kesimpulan yang bertahan pada dua rancangan independen lebih layak dipercaya daripada kesimpulan dari satu rancangan. **Ini standar yang seharusnya Anda tuntutan dari setiap hasil simulasi — termasuk yang disajikan modul ini.**

6. Lembar Kerja Peserta

Bagian A — Drawdown yang harus Anda perkirakan

- Volatilitas portofolio saya (dari L3.2): ____% · Cakrawala: ____ tahun
- DD maksimum yang diharapkan (tabel §4.2): ____%
- DD persentil 95: ____%
- Kenaikan untuk pulih dari p95 = $1 / (1 - DD) - 1 =$ ____%
- Tahun pemulihan @ asumsi ____%/tahun = ____
- Nilai portofolio di titik terburuk p95: Rp ____

Tulis dan tanda tangani: “Portofolio saya akan bernilai Rp ____ pada titik terburuknya dalam skenario satu-dari-dua-puluh, dan pemulihannya dapat memakan ____ tahun. Saya akan tetap menjalankan rencana ini.”

Bila Anda tidak dapat menandatangani, turunkan volatilitas sasaran dan hitung ulang. ____

Bagian B — Hitung VaR dan ES portofolio Anda

Gunakan minimal 250 imbal hasil harian atau 60 bulanan.

Metode	VaR 99%	Dalam rupiah
Parametrik		

Metode	VaR 99%	Dalam rupiah
Historis		
Monte Carlo (sebutkan distribusi: ____)		

- Rasio metode tertinggi/terendah: ____ × · Selisih rupiah: ____
- **ES 99% historis:** ____ = Rp ____ · Rasio ES/VaR = ____
- ES 99% parametrik normal: ____ · Rasio = ____
- **Selisih kedua rasio menunjukkan apa tentang data saya?** ____
- Kerugian terburuk dalam sampel: ____ = ____ × VaR

Bagian C — Uji Kupiec

- $N = \text{____}$ · Pelanggaran $x = \text{____}$ · Tingkat $\hat{\pi} = \text{____}\%$
- $LR = \text{____}$ · Nilai kritis 3,841 · Kesimpulan: ☐ Ditolak ☐ Tidak ditolak
- **Rentang pelanggaran yang akan diterima pada N saya:** ____ sampai ____
- Tingkat pelanggaran tersirat dari rentang itu: ____% sampai ____%
- **Status validasi model saya:** ☐ Tervalidasi ☐ **Belum tervalidasi** ($N = \text{____}$)

Bagian D — Uji tekanan

Minimum enam skenario, sedikitnya satu gabungan dan satu terbalik.

#	Skenario	Asumsi yang diuji	Dampak (Rp)
1			
2			
...			

Gabungan

- **Uji terbalik:** keadaan apa yang menyebabkan kerugian 40%? ____
- Seberapa masuk akal keadaan itu? ☐ Luar biasa ☐ **Cukup biasa** ☐ Sangat mungkin
- Bila “cukup biasa” atau lebih, apa yang saya ubah? ____

Bagian E — Keputusan penargetan volatilitas

	Tanpa penargetan	Dengan penargetan ____%
CAGR yang diharapkan		
DD p95		
Nilai di titik terburuk (Rp)		
Tahun pemulihan		
	• Imbal hasil yang saya serahkan: ____ pp/tahun • DD p95 yang saya peroleh: ____ pp lebih kecil	

- Apakah saya akan bertahan melewati DD tanpa penargetan? ☐ Ya → penargetan mungkin sia-sia
☐ Tidak → penargetan murah
- Keputusan saya dan alasannya: _____

Bagian F — Kebijakan Risiko

Isi templat §4.8 secara lengkap, termasuk **Bagian 5 (aturan perilaku)**. Dokumen ini menjadi Bagian 3 Pernyataan Kebijakan Investasi pada **Proyek Mandat Level 3**.

7. Bank Soal

Butir disusun mengikuti urutan materi §4 agar dapat dipakai per sesi, bukan menaik menurut tingkat kognitif. **Setiap butir diberi label kognitif**, sehingga fasilitator dapat menyusun kuis pendek menurut bagian §4 yang sedang diajarkan, menurut tingkat kognitif, atau keduanya.

Sebaran modul ini: **C1** Mengingat 9 · **C2** Memahami 2 · **C3** Menerapkan 6 · **C4** Menganalisis 6 · **C5** Mengevaluasi 2.

1. Sebutkan tiga alasan drawdown lebih relevan daripada volatilitas sebagai ukuran risiko. (C1) (Kunci: asimetris terhadap pemulihan; tempat keputusan buruk dibuat; menentukan apakah investor masih ada untuk memanen imbal hasil jangka panjang)
2. Tuliskan definisi operasional drawdown dan drawdown maksimum. (C1) (Kunci: $DD_t = 1 - V_t / \max_{s \leq t} V_s$; $MDDT = \max_{t \leq T} DD_t$)
3. Tuliskan rumus kenaikan yang dibutuhkan untuk pulih dari drawdown. (C1) (Kunci: $1 / (1 - DD) - 1$)
4. Hitung kenaikan dan waktu pemulihan @8%/tahun untuk DD 50%. (C3) (Kunci: 100,00%; $\ln 2 / \ln 1,08 = 0,6931 / 0,07696 = 9,01$ tahun)
5. Bandingkan DD 40% dan 80% dalam hal kenaikan yang dibutuhkan. Apa polanya? (C4) (Kunci: 66,67% vs 400,00% — drawdown berlipat dua tetapi kerusakannya enam kali lipat; kerusakan tumbuh jauh lebih cepat daripada drawdown)
6. Untuk $\sigma = 16\%$, sebutkan DD maksimum yang diharapkan pada 5, 10, dan 20 tahun. (C1) (Kunci: 24,0%; 30,6%; 37,2%)
7. Mengapa drawdown tumbuh dengan cakrawala, dan mengapa ini berlawanan dengan nasihat umum? (C4) (Kunci: makin lama berinvestasi makin besar kerugian terburuk yang akan dialami; cakrawala panjang mengurangi risiko imbal hasil akhir tetapi menambah kepastian melewati drawdown besar)
8. DD p95 untuk $\sigma = 16\%$ atas 20 tahun adalah 56,7%. Hitung kenaikan dan waktu pemulihannya. (C3) (Kunci: $1 / 0,433 - 1 = 130,95\%$; $\ln 2,3095 / \ln 1,08 = 10,87$ tahun)
9. Tuliskan definisi formal VaR. (C1) (Kunci: $P(L > VaR_\alpha) = 1 - \alpha$)
10. Sebutkan tiga metode VaR dan asumsi utama masing-masing. (C2) (Kunci: parametrik — normal; historis — masa lalu mewakili masa depan; Monte Carlo — distribusi yang dipilih benar)

11. Hitung VaR 99% parametrik untuk $\mu = 0,0931\%$ dan $\sigma = 1,1765\%$ harian. (C3) (Kunci: $-(0,000931 + (-2,3263)(0,011765)) = 2,6438\%$)
 12. Ketiga metode memberi 2,6438% / 2,7965% / 2,9646%. Hitung rasio dan selisih rupiahnya pada portofolio Rp5 miliar. (C3) (Kunci: 1,12×; Rp16.038.371)
 13. Sebutkan tiga batas VaR. (C1) (Kunci: tidak memberi tahu seberapa buruk bila ambang dilampaui; tidak subaditif sehingga bukan ukuran koheren; dapat dimanipulasi dengan memindahkan risiko ke ekor)
 14. Tuliskan definisi Expected Shortfall. (C1) (Kunci: $ES_\alpha = E[L | L > VaR_\alpha]$ — rata-rata kerugian pada kejadian ketika VaR dilampaui)
 15. ES historis 4,1129% dan VaR historis 2,7965%. Hitung rasionya. (C3) (Kunci: 1,47)
 16. Rasio ES/VaR parametrik normal adalah 1,15 sementara historis 1,47. Apa artinya? (C4) (Kunci: model normal meremehkan bukan hanya ambangnya tetapi seberapa jauh ekor memanjang melewati ambang)
 17. Kerugian terburuk aktual 6,1060% vs VaR historis 2,7965%. Hitung rasionya dan apa pelajarannya. (C4) (Kunci: 2,18×; VaR mengukur ambang, bukan seberapa buruk keadaan di luar ambang)
 18. Sebutkan tiga keunggulan ES atas VaR. (C2) (Kunci: subaditif/koheren; tidak mudah dimanipulasi dengan memindahkan risiko ke ekor; menjawab pertanyaan pengelola)
 19. Tuliskan statistik uji Kupiec dan nilai kritisnya. (C1) (Kunci: $LR = -2 \ln[\dots]$ mengikuti $\chi^2(1)$; nilai kritis 5% = 3,841)
 20. Lima pelanggaran dari 250 hari memberi LR = 1,957. Apa kesimpulannya, dan apa yang **bukan** kesimpulannya? (C5) (Kunci: tidak ditolak ($p = 0,1619$); bukan berarti tervalidasi)
 21. Sebutkan rentang pelanggaran yang diterima pada N = 250 dan tingkat tersiratnya. (C1) (Kunci: 1–6 pelanggaran = 0,4%–2,4%; rentang enam kali lipat, uji tidak punya daya)
 22. Berapa N yang dibutuhkan agar rentang menyempit, dan menjadi berapa? (C3) (Kunci: $N = 1.000$ (≈ 4 tahun); rentang 5–16 pelanggaran = 0,5%–1,6%)
 23. Uji tekanan yang hanya menggerakkan harga mengapa tidak memadai? (C4) (Kunci: ia mempertahankan seluruh asumsi lain; skenario yang benar menyerang asumsi — korelasi, likuiditas, pendanaan, ketepatan model)
 24. σ normal 9,85%; korelasi krisis menaikkannya ke 13,44%; volatilitas ganda ke 19,70%. Hitung skenario gabungan dan bandingkan dengan jumlah dampak terpisah. (C4) (Kunci: gabungan $2 \times 13,44\% = 26,88\%$; tambahan kerugian gabungan Rp1.703 juta vs jumlah terpisah Rp1.344 juta — 26,7% lebih besar karena berinteraksi secara perkalian)
 25. Penargetan volatilitas 10% menurunkan DD p95 dari 52,1% ke 38,4% dan CAGR dari 7,430% ke 6,799%. Bagaimana keputusan memakainya seharusnya dibuat? (C5) (Kunci: berdasarkan apakah pemilik akan bertahan melewati DD 52,1%; bila tidak, 0,631 pp sangat murah; bila ya, itu biaya sia-sia — ini pertukaran, bukan perbaikan)
-

8. Rubrik Penilaian

Dim	Aspek	4 — Sangat Baik	3 — Baik	2 — Cukup	1 — Kurang
D1	Penguasaan konsep	Menjelaskan mengapa drawdown, bukan volatilitas, adalah risiko yang menyebabkan kegagalan, dan menghubungkannya dengan asimetri pemulihan	Menguasai drawdown, VaR, dan ES	Menguasai sebagian ukuran	Memperlakukan volatilitas sebagai satu-satunya ukuran risiko
D2	Ketepatan kuantitatif	DD, VaR tiga metode, ES, Kupiec, dan skenario gabungan benar dan diperiksa silang	Benar dengan satu kekeliruan kecil	Beberapa kekeliruan	Tidak dapat direproduksi
D3	Penalaran kerangka	& Kebijakan risiko utuh: pengukuran, validasi, tekanan, pengendalian, dan aturan perilaku saling terhubung	Kebijakan koheren sebagian besar	Komponen ada tetapi terpisah	Tidak ada kebijakan
D4	Perlakuan risiko (knockout)	Ambang drawdown ditetapkan lebih dahulu dengan tindakan mengikat; ES dilaporkan bersama VaR; skenario gabungan dan	Batas ditetapkan dan diuji	Batas disebut tanpa tindakan	Tidak ada ambang drawdown tertulis, atau VaR dilaporkan sendirian sebagai batas risiko → GAGAL

Dim	Aspek	4 — Sangat Baik	3 — Baik	2 — Cukup	1 — Kurang
D5	Disiplin proses (<i>knockout</i>)	terbalik dijalankan Status validasi model dilaporkan jujur; metode VaR dinyatakan; Bagian 5 kebijakan ditandatangani	Kebijakan tertulis lengkap	Kebijakan sebagian tertulis	Model diklaim tervalidasi pada N tidak memadai, atau metode VaR tidak dinyatakan → GAGAL
D6	Komunikasi & etika	Melaporkan empat angka (VaR, ES, terburuk aktual, status validasi); membedakan “tidak ditolak” dari “tervalidasi”	Pelaporan jujur	Pelaporan kurang lengkap	Menyajikan VaR sebagai kerugian maksimum, atau mengklaim penargetan volatilitas menaikkan imbal hasil

Ambang lulus: rata-rata $\geq 3,0$ dan $D4 \geq 2$ dan $D5 \geq 2$.

D4 (perlakuan risiko) dan D5 (disiplin proses) bersifat menggugurkan: nilai 1 pada salah satunya membuat tugas harus diulang, berapa pun nilai dimensi lain.

Catatan penilai. Peserta yang menulis “VaR 99% kami Rp140 juta” tanpa menyebut metode, cakrawala, dan ES pendampingnya dinilai maksimum 2 pada D6, betapapun benar perhitungannya. Angka risiko tanpa keterangan metodenya bukan informasi.

9. Panduan Fasilitator

Alokasi waktu (18 JP)

Sesi	Isi	JP
1	§4.1 Mengapa drawdown; Contoh 1 Langkah 1–2	2
2	§4.2 Drawdown yang harus diperkirakan; Contoh 1	3

Sesi	Isi	JP
	Langkah 3–6 — sesi kunci	
3	§4.3 VaR tiga metode; Contoh 2 Langkah 1–4	2,5
4	§4.4 Expected Shortfall; Contoh 2 Langkah 5–8	2
5	§4.5 Uji Kupiec; Contoh 3	2,5
6	§4.6 Uji tekanan; Contoh 4 Bagian A	2
7	§4.7 Penargetan volatilitas dan anggaran risiko; Contoh 4 Bagian B	2
8	Asesmen: Bank Soal + presentasi Kebijakan Risiko	2

Urutan yang disarankan

Sesi 2 adalah sesi yang paling mungkin mengubah perilaku peserta, dan harus dijalankan secara pribadi. Minta setiap peserta menghitung drawdown p95 portofolio mereka sendiri, menerjemahkannya ke rupiah pada nilai portofolio mereka yang sebenarnya, lalu menuliskan dan menandatangani pernyataan Contoh 1 Langkah 6.

Sebagian peserta tidak akan dapat menandatangani. **Itu hasil yang paling berharga dari modul ini.** Mereka baru saja menemukan, tanpa kehilangan uang, bahwa alokasi mereka terlalu agresif bagi mereka.

Momen pengajaran kunci

Angka 2,18× pada Contoh 2 Langkah 7 harus ditulis di papan. VaR Rp140 juta; hari terburuk Rp305 juta. Banyak peserta datang dengan keyakinan diam-diam bahwa VaR adalah batas kerugian. Angka itu menghapusnya dalam satu baris.

Contoh 3 harus dijalankan sebagai koreksi atas klaim, bukan sebagai latihan rumus. Bacakan klaim pengelola di awal, minta peserta menilai apakah klaim itu benar, lalu bangun jawabannya bersama. Perbedaan antara “tidak ditolak” dan “tervalidasi” adalah salah satu perbedaan paling penting dalam seluruh Level 3.

Pada Sesi 7, tahan godaan untuk menjual penargetan volatilitas. Hasil target 16% terlihat mengesankan dan akan menarik perhatian peserta. Bawa mereka ke Contoh 4 Langkah 7: drawdown-nya tidak lebih baik, dan keunggulan Sharpe-nya adalah artefak konstruksi simulasi. Ini kesempatan mengajarkan kehati-hatian membaca hasil simulasi, termasuk simulasi yang disajikan modul ini sendiri.

Kesalahan umum peserta

Kesalahan	Koreksi
Memperlakukan VaR sebagai kerugian maksimum	Contoh 2 Langkah 7; terburuk aktual 2,18× VaR

Kesalahan	Koreksi
Melaporkan VaR tanpa metode dan cakrawala	§4.3.1; tiga metode memberi tiga jawaban pada data yang sama
Mengklaim model tervalidasi setelah satu tahun	Contoh 3; rentang terima pada $N=250$ adalah 0,4%–2,4%
Menyamakan “tidak ditolak” dengan “tervalidasi”	Contoh 3 Langkah 4
Uji tekanan hanya menggerakkan harga	§4.6; skenario yang benar menyerang asumsi
Menguji risiko satu per satu	Contoh 4 Langkah 4; gabungan 26,7% lebih besar daripada jumlahnya
Mengira cakrawala panjang mengurangi drawdown	§4.2; DD tumbuh dengan cakrawala
Mengharap penargetan volatilitas menaikkan Sharpe	§4.7.2; ia alat drawdown, bukan alat imbal hasil

Aturan keras bagi fasilitator

1. **Dilarang menyajikan VaR sebagai batas kerugian maksimum** dalam bentuk apa pun, termasuk secara lisan atau melalui penyederhanaan.
2. **Dilarang menyatakan bahwa suatu model risiko “sudah teruji”** tanpa menyebut N dan hasil uji formalnya.
3. **Dilarang menyebutkan instrumen, produk, atau strategi tertentu sebagai layak dibeli**, dan dilarang memberikan proyeksi imbal hasil untuk produk nyata.
4. **Dilarang mengajarkan penargetan volatilitas berungkit sebagai strategi yang dapat diterapkan peserta ritel** tanpa menyatakan risiko pendanaan dan likuidasi paksa secara eksplisit (bahasan L3T.3).
5. **Dilarang menyajikan hasil simulasi dalam modul ini sebagai prediksi**, termasuk hasil yang mendukung kesimpulan modul ini sendiri. Setiap penyajiannya wajib disertai asumsi pembangkit datanya.
6. **Dilarang menerima imbalan, komisi, atau biaya rujukan** dari penyedia sistem manajemen risiko, platform, manajer investasi, atau pihak mana pun yang produknya disinggung di kelas. Kepentingan finansial apa pun wajib diungkapkan di awal sesi.
7. **Wajib menyampaikan** bahwa tidak ada ukuran risiko, model, atau kebijakan yang menghilangkan kemungkinan kerugian besar, dan bahwa seluruh kerangka dalam modul ini mengurangi kejutan, bukan mengurangi risiko itu sendiri.

10. Penafian

Materi ini disusun untuk tujuan pendidikan dan peningkatan literasi keuangan. Materi ini **bukan** nasihat investasi, bukan rekomendasi untuk membeli, menjual, atau menahan instrumen keuangan apa pun, dan bukan ajakan untuk melakukan transaksi.

Seluruh imbal hasil, volatilitas, drawdown, nilai VaR, Expected Shortfall, dan hasil simulasi dalam modul ini bersifat **ilustratif atau berasal dari data simulasi** yang dihasilkan untuk keperluan pengajaran. Angka-angka tersebut tidak mewakili kinerja atau risiko portofolio, produk, atau strategi nyata mana pun.

VaR bukan batas kerugian maksimum. Sebagaimana ditunjukkan pada §4.3.2 dan Contoh 2, kerugian yang benar-benar terjadi dapat beberapa kali melampaui VaR yang dilaporkan. Tidak ada ukuran risiko, model, atau kebijakan dalam modul ini yang menghilangkan kemungkinan kerugian besar, termasuk kerugian seluruh modal.

Hasil simulasi pada §4.2 dan §4.7 berasal dari proses pembangkit data tertentu dengan asumsi yang dinyatakan eksplisit. Sebagaimana dijelaskan pada Contoh 4 Langkah 7, sebagian hasil tersebut merupakan konsekuensi konstruksi simulasinya dan tidak boleh ditafsirkan sebagai temuan tentang pasar nyata.

Penggunaan ungkitan dalam penargetan volatilitas memperkenalkan risiko pendanaan dan risiko likuidasi paksa yang tidak tercakup dalam perhitungan tanpa ungkitan, dan umumnya tidak layak bagi investor ritel.

Kinerja masa lalu tidak menjamin hasil di masa depan. Investasi mengandung risiko kerugian, termasuk kehilangan seluruh modal yang ditempatkan.

Invesmentpedia dan fasilitatornya tidak memberikan nasihat investasi yang dipersonalisasi dan tidak berizin sebagai penasihat investasi. Untuk kebutuhan nasihat yang disesuaikan dengan keadaan pribadi Anda, hubungi pihak yang memiliki izin dari otoritas yang berwenang.

Keputusan investasi sepenuhnya menjadi tanggung jawab masing-masing peserta.