

# **Perhitungan Biaya dan Manfaat untuk Investasi Kegiatan PRB**

**Wezia Berkademi**

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

- Bencana tidak hanya berdampak kepada kehilangan jiwa tetapi juga mempengaruhi kondisi ekonomi, sosial, dan lingkungan seperti kehilangan aset, kehilangan mata pencaharian, Pendidikan, dan hal lainnya baik dalam jangka menengah atau jangka panjang (Noji 2005; Watson *et al.* 2007; Mochizuki *et al.* 2014; Salazar *et al.* 2016; Cadag *et al.* 2017; Wang *et al.* 2017; Takasaki 2017).
- Semakin meningkatnya kejadian bencana di Indonesia maka pengarusutamaan investasi bencana menjadi penting. Investasi bencana memungkinkan untuk mengurangi dampak lebih besar dari kerusakan bencana dan memunculkan manfaat berupa inovasi serta aktivitas ekonomi
- *National Institute of Building Sciences* (NIBS) menyebutkan bahwa setiap USD 1 dolar yang diinvestasikan dalam mitigasi bencana dapat menghemat mengurangi USD 4-7 dari dampak bencana.
- Dengan berinvestasi di PRB diharapkan individu, komunitas, dan negara dapat memetik banyak manfaat dengan mencegahnya konsekuensi negatif dan umpan balik yang terkait dikonseptualisasikan menggunakan konsep 'dividen tiga kali lipat' (Tanner *et al.*, 2015)

## 1.2 Identifikasi Masalah

*“Belum diketahui suatu formula rasio biaya dan manfaat yang menunjukkan keuntungan keseluruhan dari investasi pengurangan risiko bencana yang dilakukan”*

## 1.3 Tujuan dan Ruang Lingkup

1. Mengukur berbagai manfaat dan biaya dari investasi pengurangan risiko bencana (PRB) dan membangun basis pengetahuan untuk pengambilan keputusan berdasarkan informasi risiko tentang investasi PRB
2. Mengidentifikasi metode analisis biaya manfaat yang dapat digunakan dalam isu pembangunan dan lingkungan
3. Menghasilkan metode untuk memberikan satu rasio biaya manfaat yang menunjukkan keuntungan keseluruhan nilai investasi dalam pengurangan risiko bencana

## 1.4 Output Kegiatan

Kajian pendahuluan untuk formula Biaya Manfaat  
Investasi Pengurangan Risiko Bencana yang memuat  
metode analisis biaya manfaat yang menunjukkan keuntungan  
keseluruhan nilai investasi dalam pengurangan risiko  
bencana

# BAB 2

## LANDASAN TEORI

**Analisis biaya-manfaat (CBA)** adalah proses sistematis untuk mengidentifikasi, menilai, dan membandingkan biaya dan manfaat proyek.

**Tujuan** adalah untuk menentukan apakah manfaat proyek lebih besar daripada biayanya, dan seberapa banyak relatif terhadap alternatif lain.

### **Manfaat:**

1. Menentukan apakah proyek yang diusulkan adalah keputusan atau investasi yang tepat;
2. Membandingkan pilihan proyek alternatif dan membuat keputusan tentang pilihan yang lebih baik.

# FORMULA

$$\text{Net } \frac{B}{C} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}} \quad \begin{array}{l} B_t - C_t > 0 \\ B_t - C_t < 0 \end{array}$$

Keterangan:

*Net B/C = Net Benefit Cost Ratio*

$B_t$  = *Benefit* atau manfaat pada tahun ke-t

$C_t$  = *Cost* atau biaya pada tahun ke-t

$i$  = suku bunga yang digunakan

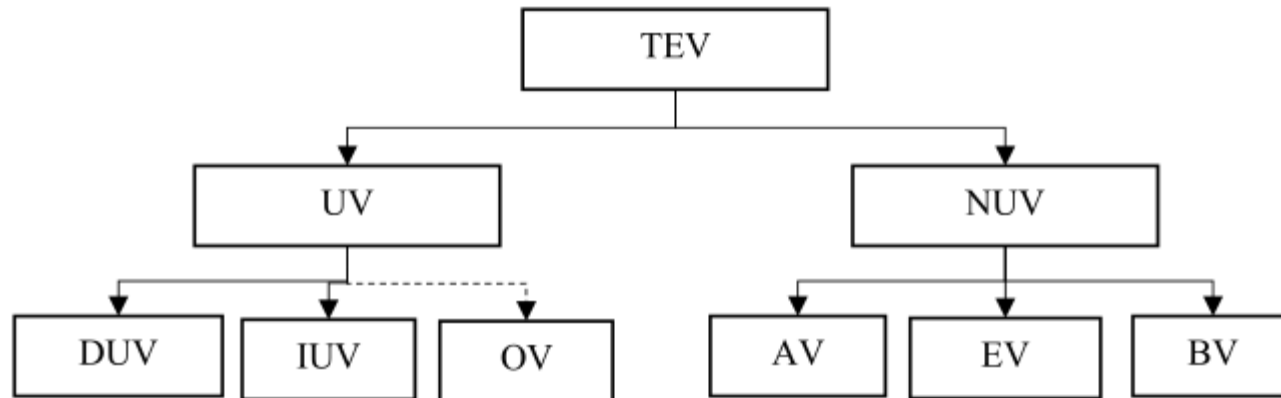
$t$  = tahun ke-1 sampai tahun ke-10

# BAB 2

## LANDASAN TEORI

### TOTAL ECONOMIC VALUE (TEV)

$$TEV = UV + NUV = (DUV + IUUV + OV) + (BV + AV + EV)$$



MA (2005;. TEEB (2011)



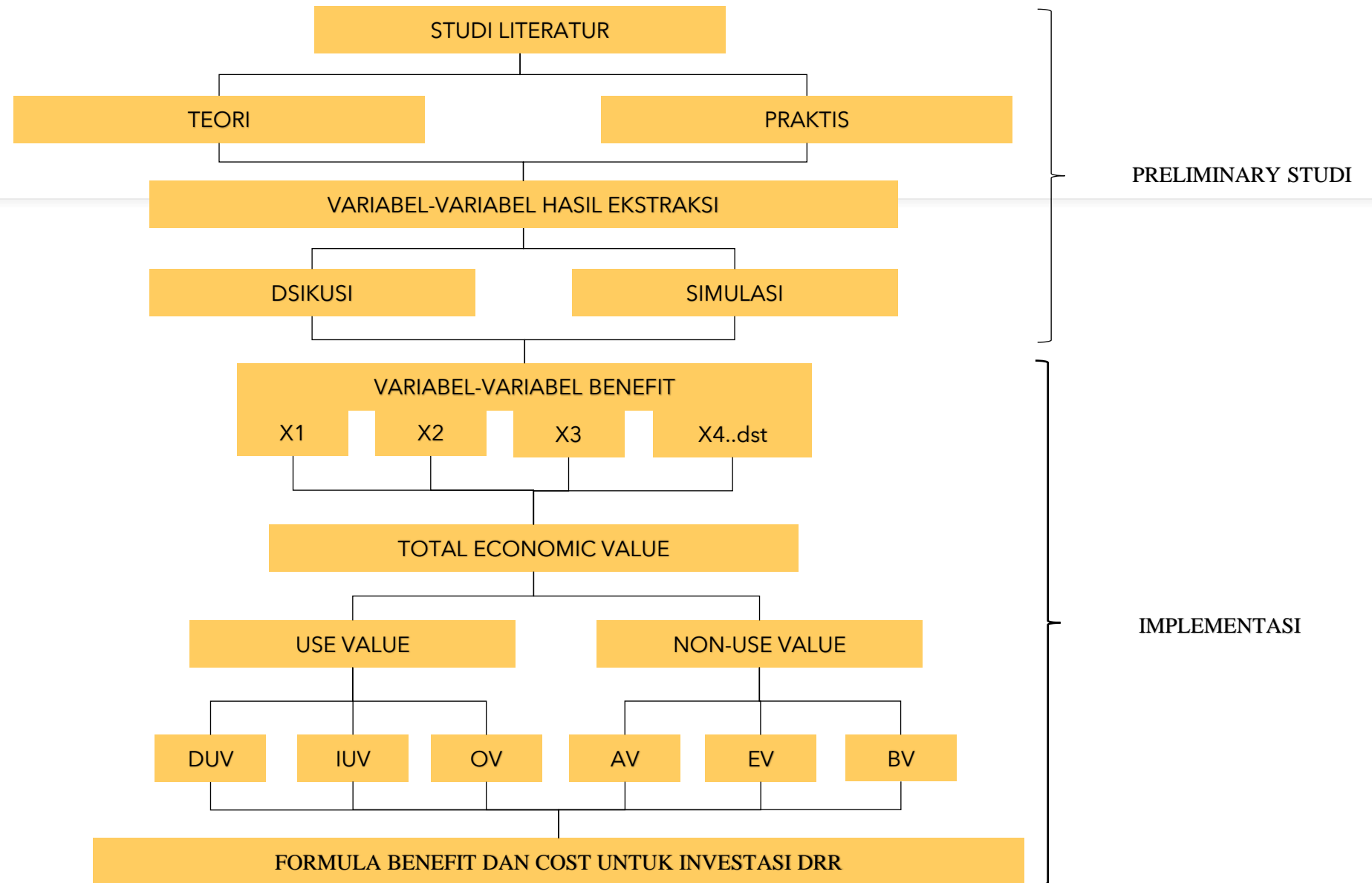
# Konsep TEV

Group	Service	Direct Use	Indirect Use	Option value	Non-use value
<b>Provisioning</b>	Includes: Food; fibre and fuel; biochemical; pharmaceutical; fresh water supply	*	NA	*	NA
<b>Regulating</b>	Includes: Air quality regulation; climate regulation; water regulation; natural hazard regulation, carbon storage, nutrient recycling, micro-climate functions etc	NA	*	*	NA
<b>Cultural</b>	Includes: Cultural heritage; recreation and tourism; aesthetic values	*	NA	*	*
<b>Habitat</b>	Includes: Primary production; nutrient cycling; soil formation	<i>Habitat services are valued through the other categories of ecosystem services</i>			

# Pendekatan dan Metode

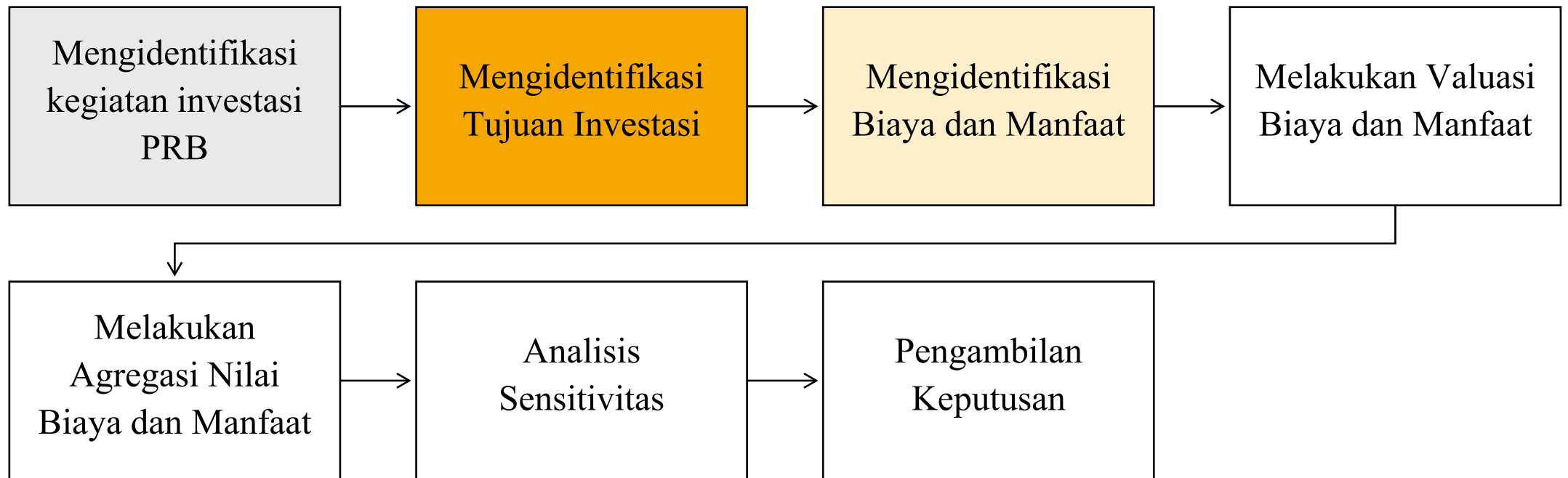
Approach		Method	Value
<b>Market Valuation</b>	Price-based	Market price	Direct and indirect use
	Cost-based	Avoided cost	Direct and indirect use
		Replacement cost	Direct and indirect use
		Mitigation / Restoration cost	Direct and indirect use
	Production-based	Production function approach	Indirect use
Factor income		Indirect use	
<b>Revealed preference</b>		Travel cost method	Direct (indirect) use
		Hedonic pricing	Direct and indirect use
<b>Stated preference</b>		Contingent valuation	Use and non-use
		Choice modelling/ Conjoint Analysis	Use and non-use
		Contingent ranking	Use and non-use
		Deliberative group valuation	Use and non-use

# Metode yang digunakan



# BAB III

## BIAYA MANFAAT INVESTASI PENGURANGAN RISIKO BENCANA



1. penerapan sumur resapan dan/atau biopori
2. perlindungan daerah tangkapan air
3. restorasi sungai

**Kegiatan Investasi  
Peningkatan efektivitas  
pencegahan dan mitigasi  
bencana**

4. penguatan lereng
5. optimalisasi pemanfaatan air permukaan
6. pemantauan berkala hulu sungai
7. Penerapan Bangunan Tahan Gempabumi
8. tanaman dan/atau bangunan penahan gelombang tsunami
9. revitalisasi tanggul, embung, waduk dan taman kota
10. restorasi lahan gambut, dan
11. konservasi vegetatif DAS rawan longsor

# INVESTASI PENGURANGAN RESIKO BENCANA

Kegiatan investasi pengurangan resiko bencana dapat dilakukan:

1. Pra bencana
2. Pasca bencana



**Pemahaman  
terhadap resiko  
bencana**

# FORMULA

$$\text{Rasio Biaya \& Manfaat} = \frac{\text{Manfaat } (X_1 + X_2 + \dots + X_n)}{\text{Biaya } (Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n)}$$

*\*dikembangkan dari Tanner et al., 2015 --- Konsep Dividen Tiga Kali Lipat*

## **Kunci penggunaan:**

1. Semua biaya (kerugian) dan manfaat (keuntungan) terkait dari suatu proyek dipertimbangkan, termasuk potensi dampak terhadap kehidupan manusia dan lingkungan;
2. Biaya dan manfaat dinilai dari perspektif seluruh masyarakat bukan dari satu individu atau kelompok kepentingan tertentu (perspektif publik);
3. Biaya dan manfaat dinyatakan sejauh mungkin dalam istilah moneter sebagai dasar untuk perbandingan; dan
4. Biaya dan manfaat yang direalisasikan dalam periode waktu yang berbeda di masa depan digabungkan ke satu dimensi waktu (diskonto).





# Biaya

## 1. Biaya Tetap

Biaya tetap adalah biaya investasi yang dikeluarkan di awal kegiatan investasi.

## 2. Biaya Tidak Tetap

Biaya tidak tetap adalah biaya operasional yang dikeluarkan secara rutin.

**3. Biaya Lainnya** (termasuk kerugian yang ditimbulkan dari kegiatan investasi/eksternalitas)

# MANFAAT

No	Variabel	DOV	Rumusan perhitungan	Landasan pendekatan
<b>BENEFIT DARI PENDEKATAN DAMPAK</b>				
1	Dampak kesehatan	Jumlah orang terluka akibat bencana	Jumlah orang terdampak x rata-rata biaya berobat	Cost based, Loss of illness
2	Kerusakan fisik	Kerusakan infrastruktur dan aset lainnya akibat bencana	Rata-rata biaya perbaikan x luas kerusakan x tingkat risiko bencana	Market based, cost based
3	Kerugian ekonomi	Kerugian/penurunan pendapatan akibat terkena dampak bencana	Jumlah orang terdampak x rata-rata penurunan pendapatan x jumlah hari yang hilang karena tidak bekerja	Production based, Loss of earning
<b>BENEFIT DARI PENDEKATAN POTENSI EKONOMI (Peningkatan kegiatan ekonomi)</b>				
1	Investasi bisnis dan modal	Investasi bisnis dan modal pada sumberdaya potensial yang timbul dari adanya investasi mitigasi	WTP	Choice experiment, Contingent valuation
2	Produktivitas rumahtangga dan pertanian	Produktivitas yang muncul dari sektor rumah tangga dan/atau pertanian pada sumberdaya potensial karena adanya investasi mitigasi	Perubahan produktivitas sebelum dan sesudah investasi mitigasi	Production based
3	Nilai lahan dari infrastruktur terjaga	Perubahan nilai lahan sebagai dampak dari investasi mitigasi	Nilai lahan sebelum dan sesudah investasi mitigasi	Land value/ land rent/ hedonic price
<b>BENEFIT DARI PENDEKATAN CO-BENEFIT (manfaat multiguna/manfaat tidak langsung)</b>				
1	Ecosystem services	Manfaat lain yang timbul dari adanya ekosistem mitigasi	Total nilai guna dan nilai non-guna dari klasifikasi ecosystem services	Total Economic value, TEEB
2	Keuntungan produktivitas pertanian	Keuntungan yang timbul dari peningkatan produktivitas pertanian karena investasi mitigasi	Nilai produktivitas	Production based

# Pembagian Manfaat

## A. Dividen 1

DOV : Manfaat langsung yang diperoleh dari keberadaan investasi terhadap kejadian bencana

**X1 : Mengurangi resiko kematian**

Pendekatan : *Cost of illness*

Formula : *jumlah orang x rata-rata biaya berobat\* x tingkat resiko bencana*

\*Tingkat keparahan luka (berat, ringan)

## **X2: Kerusakan infrastruktur dan aset lainnya**

Pendekatan produktivitas

Formula: Biaya perbaikan x luas kerusakan x tingkat resiko bencana

## **X3: Kerugian Ekonomi**

Pendekatan produktivitas dari pendapatan yang hilang

Formula: Jumlah orang terdampak x (rata-rata pendapatan x jumlah hari yang hilang)

$$HP = \sum_{i=1}^n [PR_i \times LB_i] \dots\dots\dots$$

Keterangan:

HP = Hilangnya pendapatan (Rp)

PR<sub>i</sub> = Pendapatan harian responden ke-i (Rp/hari)

LB<sub>i</sub> = Lama tidak bekerja responden ke-i (hari)

i = Responden ke-i (1,2,3,.....,n)

## B. Dividen 2

Pengurangan terhadap resiko bencana, mendorong terjadinya investasi

**X4: Investasi bisnis dan modal** → *Choice experiment, Contingen valuation (WTP)*

$$U = \int_0^a F(Q)dQ$$

**X5: Produktivitas rumah tangga dan pertanian** → *Production based*

Produktivitas pertanian dengan kegiatan investasi – Produktivitas pertanian tanpa kegiatan investasi

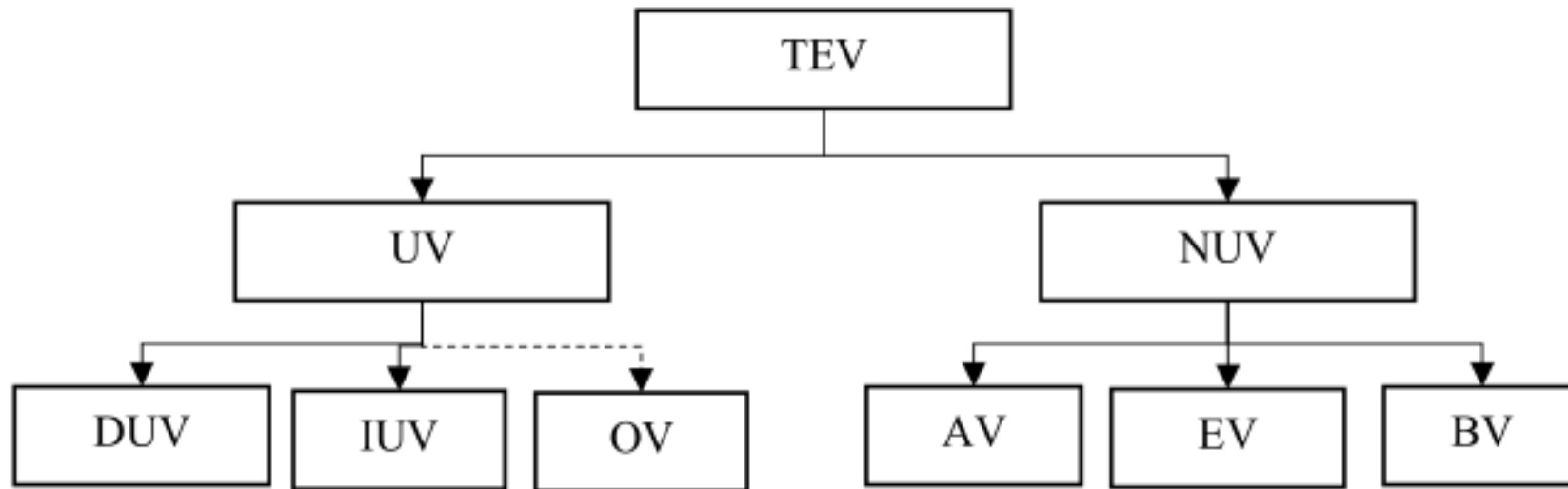
**X6: Nilai lahan** → *Land value/land rent/hedonic price*

Harga lahan dengan kegiatan investasi – Harga lahan tanpa kegiatan investasi

### C. Dividen 3

Manfaat lain yang diterima di luar pengurangan resiko bencana (*co-benefit*)

**X7: Jasa lingkungan** → TEV (TEEB, 2005)



## X8: Keuntungan produktivitas pertanian → *Production based*

$$CS = U - P_t$$

$$P_t = X_1 \bar{Q}$$

Keterangan:

CS : Surplus konsumen

P<sub>t</sub> : Harga yang dibayarkan

Q : Rata-rata jumlah sumberdaya yang dikonsumsi/diminta

X<sub>1</sub> : Harga per unit sumberdaya yang dikonsumsi/diminta

Pendugaan total nilai ekonomi Sumberdaya

$$NET = CS \left( \frac{N}{L} \right)$$

Keterangan:

NET : Nilai ekonomi total (Rp/ha/tahun)

CS : surplus konsumen per individu

N : jumlah nelayan/petani


L : Luas lahan (ha)





# DISKUSI

1. Dalam rangka upaya menurunkan resiko bencana, kegiatan investasi apa saja yg sudah dilakukan dan direncanakan baik investasi fisik atau non fisik
2. Apa saja komponen biaya yang dikeluarkan dalam kegiatan investasi tersebut
3. Tujuan apa yang ingin dicapai dari kegiatan tersebut
4. Apa saja manfaat langsung dan tidak langsung dari kegiatan investasi tersebut

- 
1. Apakah selama ini kegiatan investasi dapat menambah pendapatan?
  2. Apakah meningkatkan harga lahan?
  3. Peran BNPB pada pembangunan infrastruktur mitigas bencana?