

Latar Belakang dan Kriteria dalam Menentukan “Tolok Ukur” Kegagalan Bangunan

Steffie Tumilar – HAKI, Jakarta, Mei 2006.

1. Pendahuluan.

Dengan dikeluarkannya UU-RI No.18 Tahun 1999 Tentang Jasa Konstruksi dan Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Jasa Konstruksi, Peraturan Pemerintah No.29 Tahun 2000, maka timbul berbagai komentar dari berbagai Asosiasi Profesi terutama perihal definisi dari “Kegagalan Bangunan” (“Building Failure”) serta penerapan dari Undang-Undang tersebut. Dampak ini melanda pengguna Jasa Konstruksi dan pihak Asuransi, karena definisi yang ditentukan dalam Undang-Undang tersebut spektrumnya sangat luas sehingga sulit untuk diterapkan.

Sejak tahun 2000 telah dilakukan pembahasan mengenai “Kegagalan Bangunan” khususnya perihal definisinya dengan berbagai Asosiasi Profesi dan pihak Sekber Jasa Asuransi, dan HAKI (Himpunan Ahli Konstruksi Indonesia) berpartisipasi dalam aktivitas tersebut. Tetapi setelah berlangsung sekian lama, pembahasan tidak dapat menghasilkan sesuatu yang konkrit karena pembahasan masih berputar disekitar definisi “Kegagalan Bangunan” yang ternyata sangat kompleks dan tidak sesederhana seperti yang diungkapkan dalam Undang-Undang.

Untuk memungkinkan terlaksananya Undang-Undang tersebut maka perlu dibuat rambu-rambu mengenai kriteria dan Tolok Ukur Kegagalan Bangunan yang lebih realistis dan spesifik.

2. Apa yang dimaksudkan dengan “Kegagalan” (Failure)?

a. UU-RI No.18 Tahun 1999 Tentang Jasa Konstruksi, Bab 1, Pasal 1 ayat 6 adalah: Kegagalan bangunan adalah keadaan bangunan, yang setelah diserahkan terimakan oleh penyedia jasa kepada penguasa jasa, menjadi tidak berfungsi baik secara keseluruhan maupun sebagian dan/atau tidak sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam kontrak kerja konstruksi atau pemanfaatannya yang menyimpang sebagai akibat kesalahan penyedia jasa dan/atau pengguna jasa.

Menurut Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Jasa Konstruksi, Peraturan Pemerintah No.29 Tahun 2000 tentang Penyelenggaraan Jasa Konstruksi, Bab V Pasal 34 adalah:

Kegagalan bangunan merupakan keadaan bangunan yang tidak berfungsi, baik secara keseluruhan maupun sebagian dari segi teknis, manfaat, keselamatan dan kesehatan kerja, dan atau keselamatan umum sebagai akibat kesalahan Penyedia jasa dan atau Pengguna jasa setelah penyerahan akhir pekerjaan konstruksi.

Catatan:

Perihal tanggung jawab, jangka waktu tanggung jawab, Pihak Ketiga selaku penilai dan ganti rugi dapat dilihat pada Bab V, Pasal 35s/d 48.

- b. Dov Kaminetzky, "Design and Construction Failures"-Lessons from Forensic Investigation, McGraw-Hill, Inc, 1991 menyatakan, "failure" is human act and is defined as: omission of occurrence or performance; lack of success; nonperformance; insufficiency; loss of strength; and cessation of proper functioning or performance.
- c. N Ananda Coomarasamy, Senior Civil Engineer, Construction & Maintenance Department Port of Singapore Authority, "Construction Related Structural Failures", International Conference on Structural Failure, ICSF 87, Singapore, 30-31 March 1987 mengemukakan, *Structural failure* may be defined as the behaviour or performance of a structure not in agreement with the expected condition of stability and desired service. Failure can also refer to total collapse and defects of such nature that are irreparable or uneconomical to repair for proper usage.
- d. HAKI pada tahun 2001 coba mengkaitkan dengan UU-RI No.18 Tahun 1999 Tentang Jasa Konstruksi, dan memberikan usulan definisi sebagai berikut:
- 1) Definisi Umum:
Suatu bangunan baik sebagian maupun keseluruhan dinyatakan mengalami kegagalan bila tidak mencapai atau melampaui nilai-nilai kinerja tertentu (persyaratan minimum, maksimum dan toleransi) yang ditentukan oleh Peraturan, Standar dan Spesifikasi yang berlaku saat itu sehingga bangunan tidak berfungsi dengan baik.
 - 2) Definisi Kegagalan Bangunan akibat Struktur.
Suatu bangunan baik sebagian maupun keseluruhan dinyatakan mengalami kegagalan struktur bila tidak mencapai atau melampaui nilai-nilai kinerja tertentu (persyaratan minimum, maksimum dan toleransi) yang ditentukan oleh Peraturan, Standar dan Spesifikasi yang berlaku saat itu sehingga mengakibatkan struktur bangunan tidak memenuhi unsur-unsur kekuatan (strength), stabilitas (stability) dan kenyamanan laik pakai (serviceability) yang disyaratkan.
- e. Dr. Jack E. Snell, Director, Building and Fire Research Laboratory, NIST Investigation Authorities, minutes of April 29, 2003, meeting - Gaithersburg, Maryland, The National Construction Safety Team Advisory Committee National Institute of Standards and Technology: ***All the law says is that significant loss of life or the potential for significant loss of life within buildings would constitute a building failure.*** Pernyataan ini dikemukakan pada saat ada peserta meeting menanyakan apa definisi dari "Building Failure".

Tentunya masih banyak lagi definisi-definisi yang dapat dikemukakan berbagai pihak, sehingga kelihatannya sampai saat ini belum ditemukan satu kesepakatan yang universal sebagaimana yang terlihat pada pernyataan-pernyataan berikut.

Prof. Briant Clancy, President, Institution of Structural Engineers dalam Keynote Address pada International Conference on Foundation Failures, 12-13 May 1997, Singapore mengatakan:I have attended many Conferences over the years but few speakers have attempted to address the question of "what is a failure?" and I will be interested to see what contributors to this Conference decide constitutes a failure and why?

Hal yang serupa juga dipertanyakan pada meeting yang lalu yang diadakan di Gaithersburg, Maryland, The National Construction Safety Team Advisory Committee National Institute of Standards and Technology, April 29,2003.

3. Beberapa pengertian dan penjelasan dibalik “Kegagalan” (Failure).

“All failures are caused by *human errors* and we cannot design for zero probability of failure”. We must not forget that risk cannot be entirely eliminated, but only reduced to an acceptable level. Dengan demikian maka asuransi diperlukan. Walaupun demikian konsultan perlu merencanakan segalanya dengan baik, oleh karenanya dalam setiap design akan ada suatu safety factor.

$$\text{Safety factor} \approx \frac{\text{assumed strength}}{\text{assumed load}}$$

Bila Actual load > Actual strength , the result is failure.

Safety can be defined as the state of being safe or freedom from risk of injury or danger.

3.1. Errors, mistakes, and blunders.

a. Errors: Deviation from the true value, lack of precision, variation in measurement because of lack of human and mechanical perfection.

Errors dapat dibagi dalam 2 kelompok: accidental errors dan systematic errors.

Accidental errors, on the other hand, will be distributed at random in accordance with the laws of probability.

Systematic errors are errors which are always of approximately the same magnitude.

Ada 3 jenis dasar dari human errors:

1). Errors of knowledge (ignorance).

Ignorance: ignorance is often the result of insufficient education, training and experience.

2). Errors of performance (carelessness and negligence).

Carelessness and negligence include errors in calculations and detailing, incorrect reading of drawings and specifications, and defective construction and workmanship. These are errors of execution, and are the result of lack of care.

3). Errors of intent (greed).

Greed, on the other hand, is an error of intent which is done with full knowledge.

b. Mistakes: Mistakes result from lack of judgment, caused by a misconception or misapprehension-that is, by conceiving or understanding wrongly. Lack of judgment may be divided into two categories: mistakes due to acceptance of wrong data and mistakes due to lack of experience.

c. Blunders: Blunders are the result of lack of care.

3.2. Unsur-unsur kegagalan (ingredients of failure).

a. Collapse: When all the built-in resistances in a structure are no longer available, the unfortunate result is a total collapse.

b. Progressive collapse are usually very severe since they take the form of swift, “domino effect” failures.

c. Nonperformance.

Semua construction projects bergerak secara bertahap sesuai dengan daur hidupnya (life cycle), yang umumnya terdiri dari 4 tahapan. "If one phase is faulty, no grade of excellence on the part of the other phases will prevent nonperformance or failure of the facility". Tahapan yang dimaksud adalah:

- 1). Concept and feasibility.
- 2). Design, details, and specifications-contract documents.
- 3). Performance of the work, actual construction, control, guidance, and supervisory inspection.
- 4). Owner and public use of the completed facility.

4. Penyebab "Kegagalan" (Cause of Failure).

Penyebab kegagalan dapat dibagi dalam dua klasifikasi.

a. Predictable.

Predictable (controlled by humans) mencakup:

- 1) Design (we must not forget that risk cannot be entirely eliminated, but only reduced to an acceptable level).
- 2) Detailing and drafting
- 3) Material (material failure is either a failure of selection or a failure in the manufacture process. Material themselves never fail. They follow the laws of nature and physics).
- 4) Workmanship
- 5) Inspection

b. Unpredictable, "act of God".

5. Jenis Kegagalan (Types of Failures).

Kegagalan (failures) dapat diklasifikasikan dalam:

a. Construction failures

Construction failures occur prior to and during construction. Prior to construction, errors occur in concept and in design.

b. Service failures

c. Maintenance failures.

6. Failure Range.

R J M. Sutherland Partner Harris & Sutherland, London, England, " Structural safety and Failure – An Overview", International Conference on Structural Failure, ICSF 87, Singapore, 30-31 March 1987:

Failure range from total collapses, local fractures, excessive deflections and uncomfortable vibration to premature decay and unexpectedly high maintenance.

7. Definisi "Kegagalan Bangunan" ("Building Failure").

Dari uraian tersebut diatas dapat dilihat betapa kompleks permasalahan yang dihadapi dalam menentukan definisi dari "Kegagalan Bangunan" (Building Failure) karena terdapat banyak istilah yang harus didefinisikan juga sebelum mendefinisikan "Kegagalan Bangunan" itu sendiri. Oleh karena itu maka pada rapat-rapat dengan

berbagai Asosiasi Profesi yang diadakan di LPJKN (Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nasional) pada tahun 2005 yang lalu disepakati bahwa pembahasan selanjutnya harus bertolak dari definisi yang telah ditentukan dalam UU-RI No.18 Tahun 1999 Tentang Jasa Konstruksi, karena merubah Undang Undang bukan hal yang mudah disamping membutuhkan waktu yang panjang. Untuk mengatasi permasalahan yang sangat kompleks tersebut maka banyak negara berlindung dibalik “Code and Standards”.

8. Format Tolok Ukur Kegagalan Bangunan.

Format Tolok Ukur Kegagalan Bangunan disusun berdasarkan tahapan kegiatan (life cycle) sebagaimana umumnya dilakukan, yaitu diawali dengan Perencanaan, Sifat Bahan Bangunan, Pengujian Bahan dan Bangunan/Konstruksi, Pelaksanaan dan Pengawasan dan Pemeliharaan Bangunan. Walaupun demikian life cycle dari suatu profesi dapat saja berbeda atau lebih spesifik. Dalam menetapkan rambu-rambu tersebut harus didasarkan pada Peraturan Nasional dan Peraturan Daerah yang kemudian dapat diikuti oleh Ketentuan Standar lain yang dapat bersumber dari berbagai standar yang layak yang tidak tercantum dalam Peraturan Nasional maupun Peraturan.

9. Tolok Ukur Kegagalan Bangunan.

Dalam implementasinya, ketentuan kegagalan bangunan tersebut membutuhkan penjelasan lebih lanjut, yaitu tolok ukur yang dipakai dalam menentukan kegagalan bangunan tersebut.

- a. Tolok ukur yang dipakai adalah bahwa semua bangunan harus direncanakan, dibangun dan dipelihara mengikuti Peraturan Nasional dan Peraturan Daerah.
- b. Segala ketentuan yang tidak tercakup dalam Peraturan Nasional dan Peraturan Daerah, selanjutnya dapat mengacu pada berbagai Ketentuan, Standar, Handbook dan Manual yang diterbitkan oleh Asosiasi-Asosiasi / Institusi-Institusi Profesi.
- c. Untuk kondisi dimana dipergunakan secara bersamaan antara Peraturan Nasional, Peraturan Daerah dan Ketentuan atau Standar yang diajukan oleh Asosiasi-Asosiasi Profesi Pengguna Jasa baik sebagian atau secara keseluruhan, maka yang dipakai sebagai tolok ukurnya adalah yang memiliki ketentuan yang lebih baru.
- d. Dalam berkas perencanaan, Perencana perlu mencantumkan Peraturan-peraturan dan Standar-standar yang dipergunakan.

Tolok Ukur yang diusulkan adalah seperti yang dicantumkan pada tabel berikut.

Tolok Ukur Kegagalan Bangunan. 1. Perencanaan		
Peraturan Nasional dan Peraturan Daerah yang dipergunakan	<ul style="list-style-type: none"> . SNI-Standar Nasional Indonesia . Perda 	Yang berlaku pada saat perencanaan dilakukan
1.Ketentuan dan Standar yang dipergunakan 2.Handbook, Manual yang dipublikasi oleh Asosiasi /institusi Profesi 3.Recommended/well known Software (oleh Asosiasi/ Institusi profesi)	SNI, ACI, ASCE, AISC, ATC, API, AWS, AASHTO, ASME, ANSI, AITC, AIJ, AS, AWWA, BSI, BSSC, Caltrans, CRSI, CP, CSA, CIRIA, DIN, DNV, DOD, Eurocode, FEMA, FHWA, IBC, ICBO, ICE, JWA, NSSMFE, NCHRP, OTC, PCI, SNV, USBR, NZS, NHI, WES, WFCM, USACE, NAVFAC, NASA, NIBS, NRC, TCM, US Department of Commerce, US Department of Interior-Federal Waterpollution Control Administration, US Department of Interior-Water and Power Resources Service, Department of The Army and The Air Force, US Department of Army Technical Manual,	Yang dipakai pada saat perencanaan dilakukan (edisi terakhir)

Tolok Ukur Kegagalan Bangunan. 2. Sifat Bahan Bangunan		
Peraturan Nasional	<ul style="list-style-type: none"> . SNI-Standar Nasional Indonesia 	Yang berlaku pada saat perencanaan dan pelaksanaan dilakukan
1.Ketentuan dan Standar yang dipergunakan 2.Handbook, Manual yang dipublikasi oleh Asosiasi /institusi Profesi 3.Recommended/well known Software (oleh Asosiasi/ Institusi profesi)	SNI, ASTM, AS, BS, CP, Caltrans, DIN, PCI, PTI, JIS, ISO, RILEM, USACE, NASA, NIBS, NRC, NCHRP, WFCM, TCM	Yang dipakai pada saat perencanaan dan pelaksanaan dilakukan (edisi terakhir)

Tolok Ukur Kegagalan Bangunan. 3. Pengujian Bahan dan Bangunan/Konstruksi		
Peraturan Nasional dan Peraturan Daerah yang dipergunakan	. SNI-Standar Nasional Indonesia . Perda	Yang berlaku pada saat perencanaan dan pelaksanaan dilakukan
1.Ketentuan dan Standar yang dipergunakan 2.Handbook, Manual yang dipublikasi oleh Asosiasi /institusi Profesi 3.Recommended/well known Software (oleh Asosiasi/ Institusi profesi)	SNI, ASTM, ACI, ASCE, AISC, API, AWS, AASHTO, AS, BSI, Caltrans, CP, DIN, Eurocode, ERDC, FHWA, IBC, ICBO, UBC, OTC, PCI, TNO, NZS, USACE, NAVFAC, NASA, NIBS, NIST, NRC, NCHRP, WFCM, TCM	Yang dipakai pada saat perencanaan dan pelaksanaan dilakukan (edisi terakhir)

Tolok Ukur Kegagalan Bangunan. 4. Pelaksanaan dan Pengawasan		
Peraturan Nasional dan Peraturan Daerah yang dipergunakan	. SNI-Standar Nasional Indonesia . Perda	Yang berlaku pada saat perencanaan dan pelaksanaan dilakukan
1.Ketentuan dan Standar yang dipergunakan 2.Handbook, Manual yang dipublikasi oleh Asosiasi /institusi Profesi 3.Recommended/well known Software (oleh Asosiasi/ Institusi profesi)	SNI, ACI, ASCE, AISC, ASTM, API, AWS, AASHTO, CP, Caltrans, DIN, FHWA, PCI, PTI, USBR, USACE, NASA, NIBS, NCHRP, WFCM, TCM	Yang dipakai pada saat perencanaan dan pelaksanaan dilakukan (edisi terakhir)

Tolok Ukur Kegagalan Bangunan. 5. Pemeliharaan Bangunan.		
Peraturan Nasional	. SNI-Standar Nasional Indonesia . Perda	Yang berlaku pada saat perencanaan dan pelaksanaan dilakukan
1.Ketentuan dan Standar yang dipergunakan 2.Handbook, Manual yang dipublikasi oleh Asosiasi /institusi Profesi 3.Recommended/well known Software (oleh Asosiasi/ Institusi profesi)	SNI, ACI, ASCE, AISC, AWS, AASHTO, BSI, CP, Caltrans, DIN, FHWA, USBR, USACE, NAVFAC, NASA, NIBS, NCHRP,	Yang dipakai pada saat perencanaan dan pelaksanaan dilakukan (edisi terakhir)

Abbreviasi dari Peraturan dan Standar.

SNI : Standar Nasional Indonesia
PERDA : Peraturan Daerah
ACI : American Concrete Institute
ASCE : American Society of Civil Engineers
AISC : American Institute of Steel Construction
AWS : American Welding Society
ASTM : American Society for Testing and Materials
ATC : Applied Technology Council
API : American Petroleum Institute
AASHTO : American Association of State Highway and Transportation Officials
ASME : American Society of Mechanical Engineers
ANSI : American National Standards Institute
AITC : American Institute of Timber Construction
AWWA : American Water Works Association
AIJ : Architectural Institute of Japan
AS : Australian Standards
BSI : British Standard Institution
BSSC : Building Seismic Safety Council
Caltrans : California Department of Transportation
CRSI : Concrete Reinforcing Steel Institute
CP : British Standard Code of Practice
CSA : Canadian Standard Association
CIRIA : Construction Industry Research and Information Association
DOD : US Department of Defense
DIN : Deutsches Institut für Normung e.V
DNV : Det Norske Veritas
Eurocode
ERDC : US Army Engineer Research and Development Center
FEMA : Federal Emergency Management Agency
FHWA : Federal Highway Administration-US Department of Transportation
IBC : International Building Code-International Code Council
ICBO : International Conference of Building Officials
ICE : Institution of Civil Engineers
ISO : International Standards Organisation
JIS : Japan Industrial Standards
JWA : Japan Waterworks Association
UBC : Uniform Building Code
NSSMFE : National Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering

NAVFAC : Naval Facilities Engineering Command
NIBS : National Institute of Building Sciences
NIST : National Institute of Standards and Technology (formerly NBS)
NCHRP : National Cooperative Highway Research Program
OTC : Offshore Technology Conference
PCI : Prestressed Concrete Institute
PTI : Posttensioned Concrete Institute
RILEM : Reunion Internationale des Laboratoire d'Essais et de Recherches
Sur les Matériaux et les Constructions
SNV : Schweizerische Normen Vereinigung
TNO : Netherlands Organisation for Applied Scientific Research
TCM : Timber Construction Manual
USBR : US Bureau of Reclamation
USACE : US Army Corps of Engineers
WES : US Army Engineer Waterways Experiment Station
WFCM : Wood Frame Construction Manual
NASA : National Aeronautics and Space Administration
NHI : National Highway Institute
NRC : National Research Council
NZS : Standards Association of New Zealand