

*Analisis dan Desain Sistem
Informasi*

Writing Requirements



Goals

- Define and understand the characteristics of and rules for writing good requirements.
- Understand the value of providing the rationale and the preliminary verification technique with each requirement.

Introduction

- Requirements engineering is a technical process
- It is certainly not like writing a novel, or a book like this; it is not even like the kind of “technical writing” seen in instruction manuals and user guides
- In writing a requirements document, two aspects have to be carefully balanced:
 - The need to make the requirements document readable
 - The need to make the set of requirements processable

Requirements for Requirements

Stakeholder	Role
Author	Membuat requirement dan memasukkan perubahan
Publisher	Menerbitkan dan mengarsip dokumen requirement
Reviewer	Meninjau requirement dan menyarankan perubahan
Implementer	Menganalisis requirement dan menegosiasikan perubahan

Requirements Should Be...

- Mengidentifikasi setiap statement dalam requirement
- Mengklasifikasikan requirement
 - Berdasarkan importance, type, urgency (when)
- Dapat dilacak statusnya
 - Review, satisfaction, qualification
- Elaborate/menguraikan
 - Performance information, quantification, test criteria, rationale, comments
- Dapat dilacak(menavigasi) kepada suatu klasifikasi, statement atau konteks.

Good Requirements Are SMART

- **S**pecific/spesifik
 - It must address only one aspect of the system design or performance
 - It must be expressed in terms of the need (what and how well), not the solution (how).
- **M**easurable/terukur
 - Performance is expressed objectively and quantitatively
 - *an exact pointing requirement (in degrees) can be tested thus verified prior to launch.*

Good Requirements Are SMART

- **Achievable/dapat dicapai**
 - It must be technically achievable at costs considered affordable
 - *JWST early designs specified an aperture requirement eventually descoped due to technical issues with deployment*

Good Requirements Are SMART

- **Relevant/berhubungan**
 - It must be appropriate for the level being specified
 - *Requirement on the solar cells should not be designated at the spacecraft level.*

Good Requirements Are SMART

- **Traceable/dapat dilacak**
 - Lower level requirements (children) must clearly flow from and support higher level requirements (parents).
 - Requirements without a parent are referred to as orphans, and need to be assessed for necessity of inclusion.

Rules for Writing Good Requirements

- Requirements have mandatory characteristics:
 - Needed
 - Verifiable
 - Achievable: technically, cost, schedule

Rules for Writing Good Requirements

- Each requirement should
 - Express one thought
 - Be concise(ringkas) and simple
 - Be stated positively
 - Be grammatically correct; free of typos and misspellings
 - Be understood only one way; they are unambiguous
 - Use consistent terminology to refer to the system/product and its lower level entities
 - Comply with the project's template and style rules

More Rules for Writing Good Requirements

- What a requirement must state:
 - WHO is responsible
 - WHAT shall be done
 - Or HOW WELL something shall be done
 - Or under what CONSTRAINTS something shall be done
- Requirement format: “WHO shall WHAT”
 - Uses active not passive voice

More Rules for Writing Good Requirements

- Example product requirements:
 - The system shall operate at a power level of...
 - The software shall acquire data from the...
 - The structure shall withstand loads of...
 - The hardware shall have a mass of...
- Use the correct terms:
 - Requirements are binding - Shall
 - Facts or Declaration of purpose - Will
 - Goals are non-mandatory provisions - Should
 - Do NOT use “Must”

Requirements Development and Evaluation

Ensuring Consistency Across Requirements

- A frequent concern in managing large sets of requirements is being able to identify conflicting requirements.
 - The difficulty is in spotting that two statements many pages apart are in conflict
- classifying requirements in several ways, and using filtering and sorting techniques to draw together small numbers of statements that address the same topic

Values in a Requirement

- Some requirements are non-negotiable. If they are not met, the product is of no use. Other requirements are negotiable
- For instance, if a system is required to support at least 100 simultaneous users, but the delivered solution only supports 99, then it is most likely still of some value to the customer.
 - M: the mandatory lower (or upper) limit
 - D: the desired value
 - B: and the best value

"The system shall support [M:50, D:100, B:200] simultaneous users."

The Language of Requirement

- Using the following key words to indicate different priorities: **shall, should, may**
- A typical form to express capability requirements in the problem domain:
The <stakeholder type> shall be able to <capability>.
- Associating performance and constraint aspects to a requirement:
The <stakeholder type> shall be able to <capability> within <performance> of <event> while <operational condition>.
- Example:
The weapons operator shall be able to fire a missile within 3 seconds of radar sighting while in severe sea conditions.

The Language of Requirement

- Format Example:
**<stakeholder type> bisa <capability>
 dalam <performance> ketika <event>
 selama <operational condition>.**
- Example:
*"Operator bisa menembakkan misil dalam
 jangka waktu 3 detik ketika sasaran muncul
 dalam radar dalam kondisi darurat."*

The Language of Requirement

- A typical constraint requirement takes the following form:

The <stakeholder type> shall not be placed in breach of <applicable law>.

- Example:

"The ambulance driver shall not be placed in breach of national road regulations."

The Language of Requirement

- A typical form to express function requirements associated with performance and constraint aspects in the solution domain:
 - **The <system> shall <function> not less than <quantity> <object> while <operational condition>.**
- Example:

"The communications system shall sustain telephone contact with not less than 10 callers while in the absence of external power."

Goodness Checklist: Is this Requirement...

- Free of ambiguous terms?
 - Examples: as appropriate, etc., and/or, support, but not limited to, be able to, be capable of
- Free of indefinite pronouns?
 - Examples: this, these
- Free of unverifiable terms?
 - Examples: flexible, user-friendly, robust, light-weight, maximize, adequate, small, portable, easily - other “ly” words and other “ize” words
- Free of implementation?
 - Requirement should state WHAT is needed, NOT HOW to provide it, i.e., state the problem not the solution.

Goodness Checklist: Is this Requirement...

- Necessary?
 - Ask “Why do you need the requirement?”; the answer may lead you to the real requirement.
- Free of descriptions of operations?
 - To distinguish between operations and requirements, ask “Does the developer have control over this?” “Is this a need the product must satisfy or an activity involving the product?”
- Free of TBDs (To Be Determined)?
 - Use a best estimate and a TBR (To Be Resolved) with rationale when possible.

Rationale

- Rationale captures the motivation and assumptions of a requirement
- The rationale of each requirement defines
 - Why a requirement is needed
 - What assumptions were made
 - What design effort drove the requirement
 - Other data that will be needed to maintain the requirement over time

Rationale Example

- Requirement: “The truck shall have a height of no more than 14 feet.”
- Rationale:
 - *99% of all US interstate highway overpasses have a 14 foot or greater clearance. (Assumptions: The truck will be used primarily on US interstate highways for long-haul freight in the US.)*

Criteria for Writing a Single Requirement Statement

- **Atomic:** each statement carries a single traceable element.
- **Unique:** each statement can be uniquely identified.
- **Feasible:** technically possible within cost and schedule.
- **Legal:** legally possible.
- **Clear:** each statement is clearly understandable.
- **Precise:** each statement is precise and concise.
- **Verifiable:** each statement is verifiable, and it is known how.
- **Abstract:** does not impose a solution of design specific to the layer below.

Criteria for Writing a Set of Requirements Statements

- **Complete:** all requirements are present.
- **Consistent:** no two requirements are in conflict.
- **Non-redundant:** each requirement is expressed once.
- **Modular:** requirements statements that belong together are close to one another.
- **Structured:** there is a clear structure to the requirements document.
- **Satisfied:** the appropriate degree of traceability coverage has been achieved.
- **Qualified:** the appropriate degree of traceability coverage has been achieved.

Pitfalls

- **Avoid rambling(bertele-tele):**
 - conciseness is a virtue; it doesn't have to read like a novel
- **Avoid let-out clauses:**
 - such as “if that should be necessary”; they render the requirements useless.
- **Avoid putting more than more requirement in a paragraph:**
 - often indicated by the presence of the word “and”.
- **Avoid speculation.**
- **Avoid vague words:**
 - usually, generally, often, normally, typically.
- **Avoid vague terms:**
 - user friendly, versatile, flexible.
- **Avoid wishful thinking:**
 - 100% reliable, please all users, safe, run on all platforms, never fail, handle all unexpected failures, upgradeable to all future situations.

"Nightmare" in Requirements

"The system shall perform at the maximum rating at all times except that in emergencies it shall be capable of providing up to 125% rating unless the emergency condition continues for more than 15 min in which case the rating shall be reduced to 105% but in the event that only 95% can be achieved then the system shall activate a reduced rating exception and shall maintain the rating within 10% of the stated values for a minimum of 30 min."

- There could be 12 requirements present.
- A better approach would be to identify clearly the four different operational modes of the aircraft: normal, emergency, emergency more than 15 min, and reduced rating exception, and express a separate requirement for each.

"Nightmare" in Requirements

"The system shall provide general word processing facilities which shall be easy to use by untrained staff and shall run on a thin Ethernet Local Area Network wired into the overhead ducting with integrated interface cards housed in each system together with additional memory if that should be necessary."

- 'Let-out clause' is not clear what the scope of the clause is...
- Is it necessary, required, or not?

Jatayu Airline adalah sebuah perusahaan maskapai penerbangan yang ingin menerapkan suatu sistem informasi. Beberapa kebutuhan terhadap sistem diperoleh dari hasil wawancara dan observasi di lapangan. Admin Jatayu Airline dapat meninjau dan mengelola data dan informasi pelanggan, melihat dan mengelola riwayat pembelian tiket. Selain itu Admin dapat melihat informasi uang yang dibelanjakan oleh suatu pelanggan pada satu perjalanan serta mendaftarkan pelanggan baru ke dalam sistem. Dengan mempelajari pola traveling dan tingkat keamanan pelanggan, sistem dapat menawarkan berbagai produk lain dan promosi yang relevan. Admin Jatayu Airline dapat melihat informasi mengenai produk-produk yang pernah dibeli oleh seorang pelanggan. Pelanggan dibagi menjadi dua yaitu pelanggan premium dan umum. Pelanggan premium adalah pelanggan terdaftar yang telah menggunakan Jatayu Airline setidaknya 7 kali selama satu tahun dan status premium pelanggan berlaku selama satu tahun. Admin Jatayu Airline dapat mencetak kartu gold member hanya untuk pelanggan premium. Jika pelanggan premium memiliki kartu debit dari Bank Jatayu, maka kartu debit Bank Jatayu yang dimilikinya secara otomatis menjadi kartu member Jatayu Airline. Pelanggan premium mempunyai hak untuk menggunakan lounge dari Jatayu secara cuma-cuma dan diskon khusus untuk ke semua destinasi. CEO dari Jatayu Airline dapat melihat laporan berupa pertumbuhan keuangan, kepuasan pelanggan, dan pertumbuhan organisasi pada suatu periode tertentu.

Jatayu Airline adalah sebuah perusahaan maskapai penerbangan yang ingin menerapkan suatu sistem informasi. Beberapa kebutuhan terhadap sistem diperoleh dari hasil wawancara dan observasi di lapangan. **Admin Jatayu Airline dapat meninjau dan mengelola data dan informasi pelanggan, melihat dan mengelola riwayat pembelian tiket.** Selain itu **Admin dapat melihat informasi uang yang dibelanjakan oleh suatu pelanggan pada satu perjalanan serta mendaftarkan pelanggan baru ke dalam sistem.** Dengan mempelajari pola traveling dan tingkat kemapanan pelanggan, sistem dapat menawarkan berbagai produk lain dan promosi yang relevan. **Admin Jatayu Airline dapat melihat informasi mengenai produk-produk yang pernah dibeli oleh seorang pelanggan.** Pelanggan dibagi menjadi dua yaitu pelanggan premium dan umum. Pelanggan premium adalah pelanggan terdaftar yang telah menggunakan Jatayu Airline setidaknya 7 kali selama satu tahun dan status premium pelanggan berlaku selama satu tahun. Admin Jatayu Airline dapat mencetak kartu gold member hanya untuk pelanggan premium. Jika pelanggan premium memiliki kartu debit dari Bank Jatayu, maka kartu debit Bank Jatayu yang dimilikinya secara otomatis menjadi kartu member Jatayu Airline. Pelanggan premium mempunyai hak untuk menggunakan lounge dari Jatayu secara cuma-cuma dan diskon khusus untuk ke semua destinasi. CEO dari Jatayu Airline dapat melihat laporan berupa pertumbuhan keuangan, kepuasan pelanggan, dan pertumbuhan organisasi pada suatu periode tertentu.

Functional Requirement

- 1)Admin Jatayu Airline dapat meninjau dan mengelola data dan informasi pelanggan, melihat dan mengelola riwayat pembelian tiket.**
- 2)Admin dapat melihat informasi uang yang dibelanjakan oleh suatu pelanggan pada satu perjalanan serta mendaftarkan pelanggan baru ke dalam sistem.**
- 3)Admin Jatayu Airline dapat melihat informasi mengenai produk-produk yang pernah dibeli oleh seorang pelanggan.**

Functional Requirement

- 1)Admin Jatayu Airline dapat meninjau dan mengelola data dan informasi pelanggan.**
- 2)Admin Jatayu Airline dapat melihat dan mengelola riwayat pembelian tiket.**
- 3)Admin dapat melihat informasi uang yang dibelanjakan oleh suatu pelanggan pada satu perjalanan**
- 4)Admin dapat mendaftarkan pelanggan baru ke dalam sistem.**
- 5)Admin Jatayu Airline dapat melihat informasi mengenai produk-produk yang pernah dibeli oleh seorang pelanggan.**

Jatayu Airline adalah sebuah perusahaan maskapai penerbangan yang ingin menerapkan suatu sistem informasi. Beberapa kebutuhan terhadap sistem diperoleh dari hasil wawancara dan observasi di lapangan. Admin Jatayu Airline dapat meninjau dan mengelola data dan informasi pelanggan, melihat dan mengelola riwayat pembelian tiket. Selain itu Admin dapat melihat informasi uang yang dibelanjakan oleh suatu pelanggan pada satu perjalanan serta mendaftarkan pelanggan baru ke dalam sistem. Dengan mempelajari pola traveling dan tingkat keamanan pelanggan, sistem dapat menawarkan berbagai produk lain dan promosi yang relevan. Admin Jatayu Airline dapat melihat informasi mengenai produk-produk yang pernah dibeli oleh seorang pelanggan. Pelanggan dibagi menjadi dua yaitu pelanggan premium dan umum. Pelanggan premium adalah pelanggan terdaftar yang telah menggunakan Jatayu Airline setidaknya 7 kali selama satu tahun dan status premium pelanggan berlaku selama satu tahun. Admin Jatayu Airline dapat mencetak kartu gold member hanya untuk pelanggan premium. Jika pelanggan premium memiliki kartu debit dari Bank Jatayu, maka kartu debit Bank Jatayu yang dimilikinya secara otomatis menjadi kartu member Jatayu Airline. Pelanggan premium mempunyai hak untuk menggunakan lounge dari Jatayu secara cuma-cuma dan diskon khusus untuk ke semua destinasi. CEO dari Jatayu Airline dapat melihat laporan berupa pertumbuhan keuangan, kepuasan pelanggan, dan pertumbuhan organisasi pada suatu periode tertentu.

Jatayu Airline adalah sebuah perusahaan maskapai penerbangan yang ingin menerapkan suatu sistem informasi. Beberapa kebutuhan terhadap sistem diperoleh dari hasil wawancara dan observasi di lapangan. **Admin Jatayu Airline dapat meninjau dan mengelola data dan informasi pelanggan, melihat dan mengelola riwayat pembelian tiket.** Selain itu Admin dapat melihat informasi uang yang dibelanjakan oleh suatu pelanggan pada satu perjalanan serta mendaftarkan pelanggan baru ke dalam sistem. Dengan mempelajari pola traveling dan tingkat keamanan pelanggan, sistem dapat menawarkan berbagai produk lain dan promosi yang relevan. **Admin Jatayu Airline dapat melihat informasi mengenai produk-produk yang pernah dibeli oleh seorang pelanggan.** Pelanggan dibagi menjadi dua yaitu pelanggan premium dan umum. Pelanggan premium adalah pelanggan terdaftar yang telah menggunakan Jatayu Airline setidaknya 7 kali selama satu tahun dan status premium pelanggan berlaku selama satu tahun. **Admin Jatayu Airline dapat mencetak kartu gold member hanya untuk pelanggan premium.** Jika pelanggan premium memiliki kartu debit dari Bank Jatayu, maka kartu debit Bank Jatayu yang dimilikinya secara otomatis menjadi kartu member Jatayu Airline. Pelanggan premium mempunyai hak untuk menggunakan lounge dari Jatayu secara cuma-cuma dan diskon khusus untuk ke semua destinasi. **CEO dari Jatayu Airline dapat melihat laporan berupa pertumbuhan keuangan, kepuasan pelanggan, dan pertumbuhan organisasi pada suatu periode tertentu.**

Functional Requirement

- **Admin Jatayu Airline dapat mencetak kartu gold member hanya untuk pelanggan premium.**
- **CEO dari Jatayu Airline dapat melihat laporan berupa pertumbuhan keuangan, kepuasan pelanggan, dan pertumbuhan organisasi pada suatu periode tertentu.**

Functional Requirement

- 1) Admin Jatayu Airline dapat meninjau dan mengelola data dan informasi pelanggan.
- 2) Admin Jatayu Airline dapat melihat dan mengelola riwayat pembelian tiket.
- 3) Admin dapat melihat informasi uang yang dibelanjakan oleh suatu pelanggan pada satu perjalanan
- 4) Admin dapat mendaftarkan pelanggan baru ke dalam sistem.
- 5) Admin Jatayu Airline dapat melihat informasi mengenai produk-produk yang pernah dibeli oleh seorang pelanggan.
- 6) **Admin Jatayu Airline dapat mencetak kartu gold member hanya untuk pelanggan premium.**
- 7) **CEO dari Jatayu Airline dapat melihat laporan pertumbuhan keuangan pada suatu periode tertentu.**
- 8) **CEO dari Jatayu Airline dapat melihat laporan kepuasan pelanggan pada suatu periode tertentu.**
- 9) **CEO dari Jatayu Airline dapat melihat laporan pertumbuhan organisasi pada suatu periode tertentu.**

Questions?