

Serie No. 597

ASIA

Hargana f 0.40

Wason  
Q161  
A67

# KABEUNGHARAN ALAM

beunang ngoempoelkeun tina  
boekoe-boekoe basa Walan-  
da sarta dianggit deui

koe

Raden ARDIWINATA.



UITGAVE VAN DE  
COMMISSIE VOOR DE  
VOLKSLECTUUR

KALOEARAN  
BALE POESTAKA

R. DUCRO, UITV.

Wason  
Q161  
A67

CORNELL  
UNIVERSITY  
LIBRARY



Cornell University Library  
Q 161.A67

Kabeungharan alam :beunang ngoempoelkeun



3 1924 024 024 949

ca



Serie No. 597.

Hargana f 0.40

# KABEUNGHARAN ALAM

beunang ngoempoelkeun tina boekoe-  
boekoe basa Walanda sarta  
dianggit deui

koe

Raden ARDIWINATA.



---

KALOEARAN  
BALE POESTAKA.

---

---

DRUKKERIJ VOLKSLECTUUR—WELTEVREDEN—1922.

---

110215

177

## EUSINA.

Katja

|        |                                         |    |
|--------|-----------------------------------------|----|
| I.     | Alam (natuur).                          | 1  |
| II.    | Hawa.                                   | 3  |
| III.   | Tjai                                    | 6  |
| IV.    | Goenoeng api atawa goenoeng seuneu      | 12 |
| V.     | Lini                                    | 18 |
| VI.    | Aréng batoe                             | 20 |
| VII.   | Patlot djeung intén.                    | 27 |
| VIII.  | Kajoe-api (kérekan)                     | 28 |
| IX.    | Eunteung                                | 30 |
| X.     | Goela.                                  | 33 |
| XI.    | Ngambang djeung kalém.                  | 35 |
| XII.   | Sora                                    | 39 |
| XIII.  | Ti mana datangna hoedjan?               | 41 |
| XIV.   | Luchtballon atawa balon                 | 43 |
| XV.    | Oejah.                                  | 49 |
| XVI.   | Logam                                   | 53 |
| XVII.  | Panas djeung ngagèdeanana barang-barang | 56 |
| XVIII. | Karang djeung sépon                     | 59 |
| XIX.   | Hileud djeung koekoepoe.                | 62 |

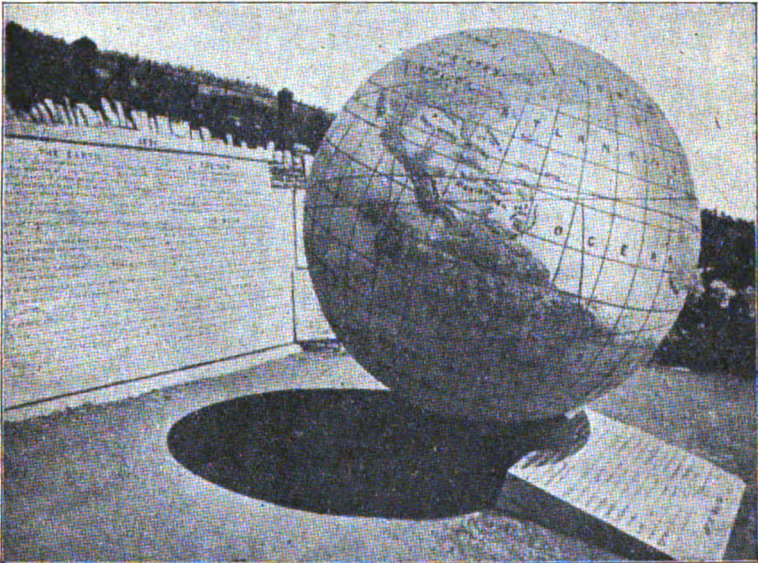
## LIJST GAMBAR.

Katja

|     |     |                                                                                             |    |
|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| No. | 1.  | Globe atawa „bola-boemi” . . . . .                                                          | 1  |
| ”   | 2.  | Sitoe Lengkong . . . . .                                                                    | 7  |
| ”   | 3.  | Pintoe-aer . . . . .                                                                        | 9  |
| ”   | 4.  | Solokan pikeun njaian sawah di Poelo Djawa . . . . .                                        | 11 |
| ”   | 5.  | Kawah goenoeng Lamongan. . . . .                                                            | 12 |
| ”   | 6.  | Kawah Ratoe di goenoeng Tangkoeban Parahoe . . . . .                                        | 13 |
| ”   | 7.  | Kawah goenoeng Bromo . . . . .                                                              | 15 |
| ”   | 8.  | Goenoeng Mërapi dina samemehna bitoe . . . . .                                              | 16 |
| ”   | 9.  | Goenoeng Bromo waktoe bitoe. . . . .                                                        | 18 |
| ”   | 10. | Témpat batoe-aréng di djéro taneuh. . . . .                                                 | 20 |
| ”   | 11. | Goeha batoe-aréng di Ombilin . . . . .                                                      | 23 |
| ”   | 12. | Pétana ngala batoe-aréng. . . . .                                                           | 24 |
| ”   | 13. | Parabot paranti ngamoeatkeun batoe-aréng ka kapal. . . . .                                  | 25 |
| ”   | 14. | Pabrik témpat ngajak djeung njitak batoe-aréng<br>di Sawah Loento. . . . .                  | 26 |
| ”   | 15. | Kapal-api <b>Johan de Witt</b> . . . . .                                                    | 38 |
| ”   | 16. | Kapal-teuleum keur di djéro tjai. . . . .                                                   | 39 |
| ”   | 17. | Barometër . . . . .                                                                         | 46 |
| ”   | 18. | Mésin-ngapoeng paranti di darat. . . . .                                                    | 47 |
| ”   | 19. | Mésin-ngapoeng paranti di laoet. . . . .                                                    | 47 |
| ”   | 20. | Pangdioekan dina mésin-ngapoeng „ <b>Caudron</b> ” . . . . .                                | 48 |
| ”   | 21. | Pangoejahan di Madoera . . . . .                                                            | 50 |
| ”   | 22. | Oerang Kaliangët naranggoengan oejah rek dibawa<br>ka pabrik . . . . .                      | 52 |
| ”   | 23. | Thermometer . . . . .                                                                       | 59 |
| ”   | 24. | Kembang karang. . . . .                                                                     | 60 |
| ”   | 25. | Kembang karang. . . . .                                                                     | 62 |
| ”   | 26. | Microscoop . . . . .                                                                        | 64 |
| ”   | 27. | Hileud soetra, koekoepoe hileud soetra djeung én-<br>dogna, djeung daoén bébésaran. . . . . | 66 |
| ”   | 28. | Hileud soetra keur diparaban koe daoén bébésaran. . . . .                                   | 67 |

## I. Alam (natuur).

Pirang-pirang woedjoed anoe ngoerilingan oerang, anoe dareukeut djeung anoe djaraoeh, saperti: panonpoë, anoe mere tjaang sarta panas ka mana-mana; boelan, anoe njaangan peuting; bentang-bentang anoe tingkarétip di langit anoe sakitoe légana; boemi, pinoeh koe barang-barang doenja-brana, roepa-roepa batoe djeung përmata, anoe aja di sahandapeun soekoe oerang; tatangkalan djeung sasatoan anoe aja di beungeutna boemi. Eta kabeh anoe kaséboet di loehoer tadi djeung salianna ti eta, ringkësna kabeh sakoer noe aja, koe oerang dingaranan, nja eta alam, ari basa Walandana natuur. Oerang oge manoesa nja kaasoep kana golongan alam, saroea bae djeung woedjoed-woedjoed anoe sedjen, anoe araja di beungeutna boemi.



1. Globe atawa „bola-boemi” anoe panggëde-gëdena di saalam doenja, ajana di Swanage (Inggris beulah kidoel). Goerat-tengahna 10 kaki, beuratna 4000 K.G. Ari noe matak diséboet „bola-boemi”, sabab eta bola digambaran kaart saalam doenja.

Moenggoeh oerang teh djeung woedjoed-woedjoed noe loba, ngagolong djadi hidji, minangka dibeungkeut koe tali anoe santosa katjida, sabab oepama hënteu kitoe, geus tangtoe oerang hamo

Kabeungharan alam.

1

bisa hiroep lila. Oerang teh pèrloe pisan make hawa, tjaang, panas, hakan, papakean, imah djeung loba deui djaba ti eta. Eta kapèrloe (kaboetoe) anoe sakitoe lobana teh, hēnteu bisa ka loear ti awak oerang sorangan, tatapi nja eta koe pitoeloengna roepa-roepa woedjoed, anoe ngoerilingan oerang.

Beuki njaho ěnja oerang kana sagala barang-barang anoe aja di sakoeriling oerang, tangtōe oerang bakal tambah-tambah bisa ngagoenakeun eta barang-barang, sarta bakal bisa tambah-tambah ngadjaga kana karoeksakanana.

Moenggoehing djēlēma aja di tēngah-tēngahna alam teh, dioepa-makeun saperti djēlēma tjitjing dina djēro hidji imah gēde, anoe loba pisan pakakasna roepa-roepa djeung babandaanana, tatapi eta djalma ngan njaho saeutik pisan kana goenana (mētakeunana). Eta djalma anoe saroeпа kitoe, oepama manehna hajang mētakeun goenana djeung hajang ngarasa kasēnanganana di djēro imahna, sabisa-bisa koedoe nganjahokeun kana sakabehna barang anoe aja di djēro imahna, soepaja njaho kabeh pigaweeunana atawa goenana hidji-hidjina roepa barang.

Saha-saha djēlēma anoe hēnteu mērlookeun nganjahokeun atawa hēnteu barang parosea kana babandaanana, eta beunang disēboet-keun djēlēma tambelar. Nja kitoe deui oepama manehna nēpi ka meunang tjilaka koe babandaanana, koe tina manehna hēnteu njaho'eun paedahna atawa mētakeunana, maneh geus tangtōe ngomong kieu: „Wah, eta bēnēr nja kitoe, da bongan manehna sok tara mērdoeli kana babandaanana.”

Dēmi anoe saroeпа kitoe teh geus djadi kaloembrahan manoesa, sok tara pati nganjahokeun kana kaajaanana alam. Loba katjida woedjoed anoe pèrloe pisan dikanjahokeun anoe katendjo saban poē, tatapi manehna hēnteu nganjahokeun naon pigaweeunana djeung mangpa'atna. Manehna hēnteu njaho, naon anoe sapopoēna kadjadian di sakoeriling-boengkingna. Nja kitoe deui manehna hiroepna teh hēnteu barang parosea kana naon-naon anoe sakitoe araloesna, anoe aja di deukeut manehna.

Padahal sabēnēr-bēnērna mah, estoe pèrloe pisan oerang koedoe nganjarahokeun kana eta barang-barang anoe sakitoe araloesna djeung mangpa'atna.

Di handap ieu koela rek njaritakeun tina bab barang-barang sawatara bae, anoe kaitoeng pèrloe pisan koe oerang dikanjahokeun, minangkana boeboeka kana djalanna elmoe anoe kaloembrahan di djaman ajeuna, sarta minangka toetoeroetanana oerang Soenda, tikreuh-tikreuh noengtoet elmoe bangsa Eropa, pikeun dasarna nadahan kapintēran.

## II. Hawa.

Oepama di alam doenja euweuh hawa, geus tangtoe oerang hamo bisa hiroep, sanadjan sakitjeup oge. Eta naon atoeah anoe sabĕnĕrna kaajaan anoe hĕnteu katendjo teh, anoe koe oerang dingaranan h a w a?

Naha eta hawa teh aja woedjoedna? Naha eta teh saroepa hidji barang? Dina tĕmpat anoe aja hawaan, geuning oerang hĕnteu nĕndjo naon-naon. Naha kira-kirana aja barang naon-naon dina eta hawa teh?

Eta pĕrtanjaan-pĕrtanjaan, koe oerang gampang pisan didja-wabna. Oepama oerang njokot hidji djadjambaran anoe beunang ngeusian koe tjai, pek njokot deui hidji loemoer, toeloej ditangkoebkeun kana eta tjai sarta diteueulkeun ka handap. Koemaha katendjona koe oerang? Eta loemoer teh bĕt geuning kosong bae hĕnteu kaeusian koe tjai. Naon sababna noe matak kitoe? Dĕmi sababna, anoe matak kitoe teh, lantaran geus aja naon-naon di djĕrona eta loemoer, anoe ngahalangan kana asoepna tjai, nja eta geus aja h a w a, anoe hĕnteu beunang disingkirkeun, djadi koe tina kitoena hĕnteu bisa aja tjai anoe asoep kana loemoer. Pendekna eta hawa ngahalangan asoepna tjai kana djĕro loemoer; djadi koe tina kitoena hawa teh geus tangtoe hidji roepa woedjoed anoe hĕnteu katendjo koe mata. Moenggoehing dina *elmoe alam* geus ditangtoekeun, woedjoed teh tangtoe ngabogaan hidji ĕnggon. Ėnggon anoe geus ditjitjingan koe hidji barang, barang anoe sedjen hĕnteu bisa njitjingan babarĕngan dina djĕro sawaktoe.

Nja kitoe deui eta barang anoe hĕnteu katendjo djeung anoe hĕnteu beunang ditjabak atawa ditjekĕl teh, ngabogaan tanaga, anoe bisa nĕrangkeun ka oerang, jen eta barang anoe hĕnteu katendjo teh, bĕnĕr pisan aja woedjoedna. Oepama hawa obah, nja eta oepama angin nĕbak tarik, nĕpi ka ngaroengkadkeun tatangkalan, atawa ngaloengkeun doedoekoej oerang, eta geus njata pisan, jen hawa teh hidji woedjoed, hĕnteu beda djeung barang anoe katendjo djoenggĕrĕngna. Ari moenggoehing angin teh saĕnja-ĕnjana nja eta obahna hawa. Ėnja pisan oerang hĕnteu bisa nendjo eta angin, tatapi oerang bisa ngarasa panĕbakna, nja kitoe deui ngadenge sorana ngagĕleboeg, koe tina naradjang kana roepa-roepa barang sakoer anoe kaliwat.

Dina bab ieu sakalian kaoela arek nĕrangkeun, jen moenggoehing woedjoed barang-barang teh, bisa ngadjadi 3 roepa (woedjoed), anoe beda-beda roepana djeung tanagana.

Anoe kahidji ngadjadi sipat woedjoed *teuas*, sapĕrti: batoe, es, taneuh, tambaga, beusi, ĕmas djeung salianna ti eta.

Anoe kadoca, ngadjadi sipat *entjer*, saperti: tjai, anggoer, minjak djeung salianna ti eta.

Anoe katiloena ngadjadi sipat *hawa* atawa *gas*, nja eta saperti: hawa, gas djeung salianna ti eta.

Djadi di alam doenja teh aja: woedjoed *teuas*, woedjoed *entjer* djeung woedjoed *gas* (hawa).

Sawarch barang, koe lantaran kakoeatanana panas, sok aja anoe bisa ngadjadi warna tiloe roepa. Nja eta saperti: tjai, bisana woedjoedna *entjer*, nja bangsa barang sipat *entjer*. Tatapi oepama tiis katjida sok djadi *teuas*, nja eta djadi es tea. Nja kitoe deui oepama ditaheur, eta tjai sok djadi *saab*. Mimitina koe oerang sok katendjo ngesang dina saloehoereun tjai anoe digodog teh, lila-lila les leungit pabaréntjaj djadi *saab*. Nja kitoe deui timah, hidji barang *teuas*, eta gampang njadjadina *entjer* oepama koe oerang ditaheur, nja ngadjadi barang *entjer*. Lian ti eta nja kitoe deui saperti: emas, perak, beusi, tambaga djeung salianna ti eta, eta oge kabeh sok ngadjadi barang *entjer*, oepama ditaheur leuwih ti naheur timah. Aja deui bangsa pépélkan anoe bangsa *entjer*, nja eta aer-perak (kwik), tara bisa djadi kéntél atawa *teuas*, sanadjan oesoem wintér di tanah Eropa atawa tirisna sakoemaha bangétna oge. Eta aer-perak sok bisaeunana kéntél teh, nja eta di témpat-témpat sakalereun tanah Eropa, oepama pinoedjoe tiis bangét. Oepama eta aer-perak koe oerang ditaheur, lila-lila ngadjadi hawa népi ka beak pisan dina wadhana anoe dipanasan tea.

Sanadjan tjai bisa ngadjadi tiloe roepa woedjoed, nja eta woedjoed *teuas*, *entjer* djeung *hawa* (*gas*), eta nja tétép bae bangsa woedjoed tjai. Nja kitoe deui sedjen-sedjen barang, sanadjan djadi roepa sedjen oge koe lantaran dipanasan, eta nja tétép bae dasarna saperti asalna tadi.

Sakoemaha anoe geus ditérangkeun di loehoer tadi, djadi ajeuna oerang henteu heran, jen eta hawa, sanadjan koe oerang henteu katendjo oge, saénja-énjana nja eta hidji barang anoe aja woedjoedna, ngan koe oerang henteu katjabak henteu karasa, oekoer sok kaambeu bae.

Moenggoehing hawa ajana saboedér (ngaboentél) boemi, anoe ditjitjingan koe oerang, minangka njimboetan kana sakoedjoer badanna, anoe koe basa Walanda dingaranan *dampkring*. Eta hawa pérloe pisan baris dipake ngambékan koe djéléma djeung koe sasatoan, sarta pérloe pisan baris ngadjadikeun hoeroengna seuneu (miroenan). Dina hidji témpat anoe taja hawana, geus tangtoe oerang hamo bisa hiroep, nja kitoe deui hamo aja seuneu bisa hoeroeng atawa roehaj (miroenan). Anoe matak oepama oerang neundeun roehak anoe roehaj dina djéro tampolong toeloj ditoetoepan, eta roehak roehaj teh sok gantjang pareum, sabab hawa anoe aja dina djéro eta tampolong gantjang

beak koe seuneu, djadi seuneu taja hakaneunana deui, nja toeloj pareum.

Ari anoe sabénér-bénérna eta hawa teh lain ngan woengkoel saroepa barang bae, tatapi nja eta tjampoeranana roepa-roepa barang, babakoena tjampoeranana doea roepa gas. Anoe kahidji ngaranna zuurstof, kakoeatanana (dajana) sok ngagantjangkeun hoeroengna seuneu, noe matak sagala barang oepama diteundeun dina zuurstof sok bisa hoeroeng sorangan (gantjang ngadjadina seuneu). Anoe kadoea ngaranna stikstof, kakoeatanana sok mareuman kana seuneu, anoe matak mana-mana barang anoe hoeroeng diasoepeun kana stikstof toelen, sok gantjang pareum.

Baris nganjatakeun sakoer anoe ditérangkeun di loehoer tadi, akalna teh kieu: Oepama dina hidji kelér anoe beunang ngeusian zuurstof woengkoel, oerang ngasoepeun lilin anoe kakara beunang mareuman, anoe soemboena masih keneh aja roehajna saeutik, toeloj eta lilin gantjang bae hoeroeng deui, sarta hoeroengna teh bengras katjida. Nja kitoe deui oepama oerang ngasoepeun hidji kawat beusi anoe roehaj kana eta djéro kelér tadi, toeloj eta kawat beusi gantjang pisan ngadjadi hoeroeng sarta tjitjikaan tingbaranjaj. Tah eta kitoe moenggoehing seuneu teh gantjangna hoeroeng dina djéro zuurstof woengkoel. Oepama oerang ngasoepeun hidji sato anoe leutik, saperti manoe kana djéro eta kelér tadi anoe dieusi zuurstof woengkoel tea, tangtoe eta sato tjitjing bae henteu reuwaseun atawa kageteun, nja kitoe deui djongdjon pisan ngambékanana. Dëmi dina stikstof mah, kadjadianana teh estoe beda katjida. Kelér anoe beunang ngeusian koe stikstof, oepama koe oerang diasoepeun koe lilin hoeroeng, toeloj seuneuna gantjang pisan pareum, nja kitoe deui manoe koe diasoepeun kana eta kelér, tangtoe kageteun sémoe anoe eungap kabina-bina djeung lila-lila paeh.

Noerocetkeun sakoemaha anoe ditérangkeun di loehoer tadi, djadi ajeuna oerang bisa nangenan énja-énja, jen eta zuurstof teh matak ngagantjangkeun kana hoeroengna seuneu djeung matak ngareunah ngambékan kana sato hewan, tatapi ari stikstof mah sabalikna pisan. Oepama euweuh zuurstof, tangtoe hamo aja anoe bisa hiroep sarta hamo aja seuneu bisa hoeroeng.

Moenggoehing hawa biasa teh, nja eta anoe tjampoeranana zuurstof djeung stikstof, anoe panglobana stikstof, nja eta pikeun ngimbangan kana kakoeatanana zuurstof, sabab oepama hawa ngan woengkoel zuurstof bae, geus tangtoe barang anoe aja roehajna seuneu saeutik oge, gantjang ngadjadi hoeroeng sarta hamo beunang dipareuman, sarta geus tangtoe sagala barang anoe aja di boemi beak kabeh kahoeroe ngadjadi leboe.

Ari hawa anoe ngaboentél boemi teh aja  $\frac{4}{5}$  bagian stikstof djeung  $\frac{1}{5}$  bagian zuurstof.

Ajeuna oerang geus njaho, jen eta hawa teh hidji woedjoed; kadjaba ti dinja hawa teh aja beuratna. Ari batoe mah, beusi djeung sakabeh barang sipat teuas aja beuratna, eta henteu matak heran, da geus kanjahoan sapopoëna.

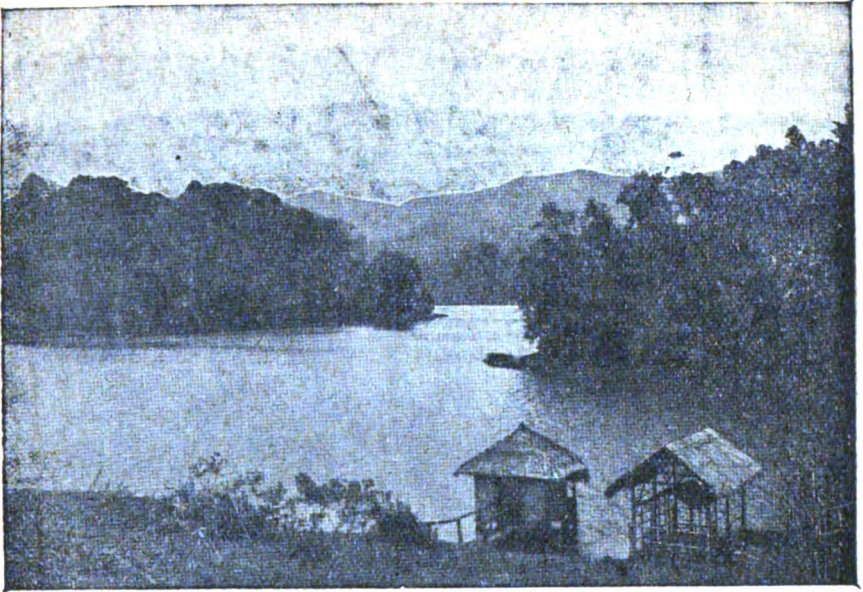
Tjai, sanadjan lain barang teuas, eta oge aja beuratna, saperti anoe koe oerang geus kanjahoan, oepama oerang ngadjoengdjoengkeun hidji ember anoe dieusi tjai. Nja kitoe deui oepama tjai didjieun saroepa hawa, eta nja têtép bae tjai sarta beuratna oge têtép, sanadjan woedjoedna ngadjadi gède tempatna, tinimbang keur djadi woedjoed barang entjer. Djadi koe tina kitoeana, sanadjan eta hawa teh lain barang sipat teuas atawa entjer, tangtoe ngabogaan beurat, saperti barang-barang anoe sedjen. Sakabeh barang anoe beurat, eta geus tangtoe ngadédétkeun kana barang sedjen anoe aja sahandapeunana. Nja kitoe deui hawa, tangtoe ngadédétkeun kana barang-barang sakoer anoe aja dina beungeut boemi. Éngke koe kaoela baris ditérangkeun, jen eta ngadédétkeunana hawa teh lain saeutik-saeutik (loeloemajanan) tanagana.

### III. Tjai.

Ari tjai béresih nja eta anoe bisa katendjo téroes népi kana dasarna, henteu boga warna, taja rasana djeung taja angseuna. Eta bisa ngadiadi roepa tiloe, nja eta: anoe kahidji babakoena ngadjadi roepa entjer. Anoe kadoea bisa ngadjadi barang teuas, oepama koe oerang ditiisan népi ka djadi woedjoed es. Anoe katiloena bisa ngadjadi barang hawa (gas), oepama koe oerang ditaheur sina ngagolak népi ka ngadjadi saroepa gas.

Djaman baheula eta tjai teh koe djéléma-djéléma dianggap saperti woedjoed barang anoe kadjadianana ngan tina hidji roepa bae. Tatapi lamoen katangen, jen eta tjai ngadjadina tina patjampoeranana doea roepa woedjoed barang, nja eta zuurstof, anoe koe oerang geus ditérangkeun tadi, saroepa gas anoe aja di awang-awang djeung anoe saroepa deui ngaranna waterstof, beunang koe oerang dingaranan koe basa Soenda atjina atawa sarina tjai. Hal ieu éngke koe kaoela arek ditérangkeun di handap.

Démi tjai teh noetoepanana beungeut boemi (doenja) aja tiloe per opatna, nja eta: ngadjadi laeet, talaga, waloengan djeung salianna ti eta. Waloengan, anoe ngadjadikeun teh nja eta pa-koempoelanana kokotjoran-kokotjoran anoe laeutik, sarta eta



2. Siteo Lengkong, ajana di Pandjaloe, afdeeling Tasikmalaja.

kokotjoran-kokotjoran ngadjaradina tina tjinjoesoe-tjinjoesoe (liang tjai), anoe ka-laloeur tina djéro boemi.

Eta tjinjoesoe-tjinjoesoe teh saénja énjana palajanganana wadah tjai di djéro taneuh anoe djadi tina pakoempoelanana tjai-tjai hoedjan anoe ragrag di témpat-témpat anoe dareukeut ka dinja, atawa entjerna es atawa saldjoe (sneeuw). Oepama eta wadah-wadah tjai geus parinoeh teuing, toeloj tjaina ka loear (ngaboerial) tina sababaraha liang gède atawa leutik. Nja eta anoe koe oerang sok diséboet tjinjoesoe tea.

Oepama eta tjai geus ka loear (ngaboerial) tina djéro taneuh, ngotjor dina beungeut boemi, sawareh djadi saab, anoe koe basa Walanda dingaranan *d a m p*; kitoe bae satéroesna.

Di saloehoereun siteo atawa solokan atawa di tégalan djeung di témpat-témpat anoe baraseuh, oerang sok nendjo halimoen saroepa haseup njamboeang ka loehoer. Eta teh nja eta hawa tjai tina beungeut tjai, anoe dingaranan saab atawa haseup tjai, démi koe basa Walanda diséboetna *w a t e r d a m p*. Nja kitoe deui sanadjan hawa keur waktoe lenglang oge sarta bérésih pisan, dina eta hawa teh geus tangtoe koedoe aja bae haseup tjai.

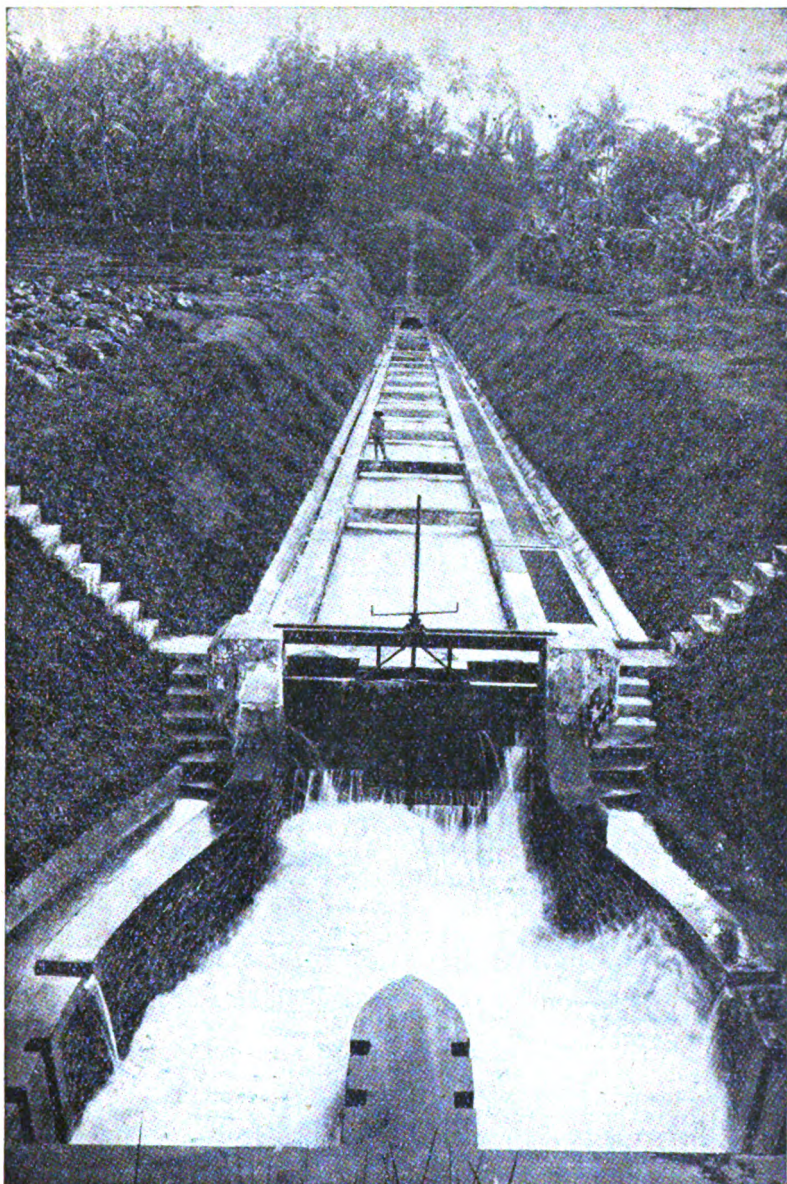
Oepama oerang neundeun tjai dina piring tjeper, laoen-laoen sok ngoerangan sarta toengtoengna pisan sok saat, beak kabeh.

Eta anoe saroepa kitoe teh leuwih gantjang beakna oepama eta piring anoe dihusian tjai teh dipoekeun. Tjai anoe keur djadi saab kitoe diseboetna njaab, tegesna ngadjadi saroepa hawa njamboeng ka awang-awang.

Eta tjai anoe ngadjadi hawa atawa halimoen. saperti anoe geus kaschoet di loehoer tadi, oge kadjadian di salochoereunana la-oetan djeung talaga-talaga. Tina beungeut tjai anoe sakitoe legana teh taja eureunna, teroes bae njamboeng haseup tjai ka loehoer tjampoer djeung hawa biasa djadi mega. Eta mega-mega anoe saroepa kitoe teh nja eta pakoempoelan haseup tjai di awang-awang ngaralajang. Eta mega lila ti lila koe katiisan toeloej ngadjaradi tetes-tetes, nja geus kitoe ngadjaradi hoedjan saldjo atawa hoedjan bocah, ragrag kana beungeut boemi. Koe tina kitoena eta tjai hoedjan toeloej ngeusian deni liang-liang tjai (tjinjoesoe) tea, anoe ngadjadikeun kokotjoran leutik djeung waloengan gedé.

Tah eta kitoe bae taja eureunna salawasna lampahna tjai dina beungeut boemi teh. Eta tjai teh bisa njamboeng, oepama ngawoedjoed barang anoe dingaranan saab tea, sabab eta saab teh nja saperti gas bae, kahajangna sok teroes ngagedean (beukah). Lila-lila toeloej ragrag ka handap, da moenggoehing tjai teh henteu bisa salawasna ngalajang di awang-awang bae, sabab leuwih beurat ti batan hawa. Ari obahna tjai dina taneuh teh nja eta ngan koe tina miringna tempat bae, sabab moenggoehing tjai teh kahajangna nja eta salilana sok ngotjor kana tempat-tempat anoe harandap. Koe tina kitoena eta tjai ngotjor tina liang-liang tjai anoe di tempat-tempat loehoer ka tempat-tempat anoe harandap teroes ka laoet. Sabab babakoena moenggoehing liang-liang tjai teh djeung sirah-sirahna waloengan, ajana dina lamping-lamping goenoeng atawa dina soekoe goenoeng. Ari goenoeng-goenoeng anoe laloehoer salawasna sok tiis bae hawana, samalahan di tanah Eropa mah eta poentjakna goenoeng-goenoeng anoe laloehoer teh sok katoetoepan koe saldjo (sneuw), sabab di dinja hawana leuwih tiis tinimbang di tempat-tempat anoe harandap, nja kitoe deui eta saldjo sok tara djadi entjer kabeh. Di sawareh tempat di pagoenengan tanah Eropa di poentjakna atawa dina lamping-lampingna goenoeng sok loba *gletscher*, hartina dina basa Soenda toempoekan es anoe gedena sagede goenoeng, sok parotong atawa paréat, toeloej ngagolosor lalaoenan maradjoe kana lamping-lamping, loba noe sok ragrag kana la-oetan kapalidkeun koe lambak djeung t jilaet. Di mana nepi kana tempat-tempat anoe rada panas, toeloej eta *gletschers* teh antjoer ngadjadi tjai deui. Koe lantaran entjerna saldjo djeung es anoe sakitoe lobana teh, liang-liang tjai anoe araja dina soekoe goenoeng kaeusian tjai deui, nepi ka parinoeh.

Sok loba waloengan ngotjor ti loehoer goenoeng kana djoerang-



3. Pintoe-aer di Poelo Djawa.

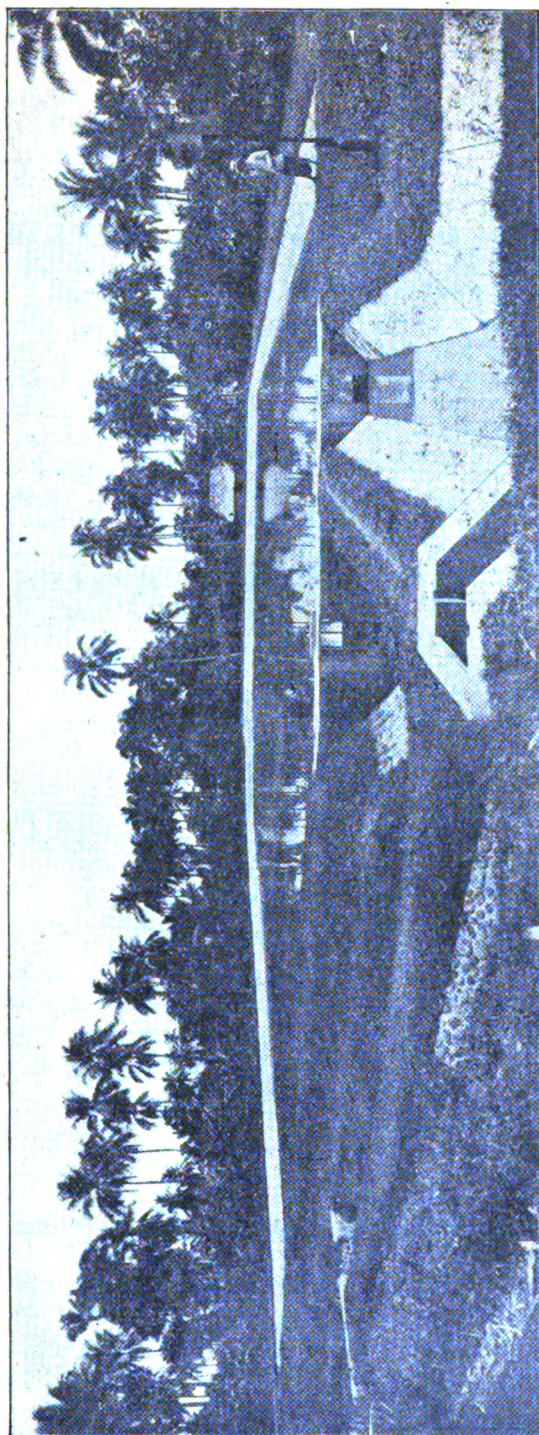
djoerang atawa tēroes ka laeet, ti tēmpat loehoer ragrag ka handap; eta anoe saroea kitoe dingaranan tjoeroeg. Eta tjoeroeg teh loba pisan, meh sakabeh waloengan anoe asalna tina loehoer goenoeng, sok beunang ditangtoekeun aja tjoeroegan. Geura, estoe matak rēsēp katjida nendjo eta tjoeroeg teh, tjai gēde ragrag tina tēmpat anoe loehoer, tjaina moentjrat-moentjrat, boedah tjaina patoempoek-toempoek, ombakna tingdjaroeng-koenoeng, sorana ngagoeroeh kadenge ti kadjaeohan. Tjoeroeg-tjoeroeg anoe kamashoerkeun di alam doenja, nja eta tjoeroegna waloengan Rijn di Eropa, tjoeroeg Niagara di Amerika-Kaler djeung tjoeroegna waloengan Nijl di Afrika.

Ari di oerang di Priangan anoe pangbabarina didjoegdjoeg nja eta tjoeroeg Tjikapoendoeng di Dago, ngan 3 pal djaoehna ti Bandoeng. Koeloneun Lembang aja deui tjoeroeg, nja eta Tjisaroea, leuwih loehoer manan tjoeroeg Tjikapoendoeng, nja kitoe deui tjoeroeg Tjibeureum di goenoeng Gēde, koeloneun Tjipanas. Lantaran loehoerna ieu tjoeroeg, tjaina anoe ragrag ngotjor ka handap, siga saab bae.

Oepama tjai geus datang ka tēmpat-tēmpat anoe handap, eta ngotjorna teh sok hēnteu tarik, lēlēr leuleuj bae, malah loba anoe ngeujeumbeu, sabab miringna taneuh hēnteu nētēk, njangsaja pisan; saperti Kali Brantas djeung Bangawan Solo, Tjimanoe, Tjitaroem, di deukeut ka moearana, ngalotjorna teh lēlēr, beda pisan djeung ngotjorna keur waktōe aja di pagoenoengan, lantaran tanahna miringna katjida, komo eta mah deukeut kana sirahna, mani kawas dibahekeun bae.

Oepama koe kaoela ditetelakeun goenana eta waloengan-waloengan geus tangtoe kapandjangan teuing, koe tina loba teuing anoe koedoe disēboetan, katambah-tambah kaoela lain arek njaritakeun hal goenana waloengan-waloengan dina ieu boekoe. Tatapi sanadjan kitoe ge pērloe pisan koe kaoela dititik paedahna waloengan-waloengan pikeun patanian, soemawonna di oerang, da kahiroepan oerang mah bakoena pisan tina tani. Di Poelo Djawa bae kadjaba ti Kali Brantas aja deui sababaraha waloengan saperti: Sampean, Moleh, Badadoeng, Madioen, Pamali, Sērajoe dj. s.t. anoe dibēndoeng toeloj disoesoek, tjaina disimpang-simpangkeun, dimangpa'atkeun pikeun tatanen, pikeun nginoem, olah-olah djeung mandi, sarta di tēmpat rame dipake keur njebor djalan bēsar atawa mareuman kahoeroean.

Tjai teh baris oerang pērloe pisan, saroea bae djeung hawa, anoe pērloe pisan keur oerang ngambēkan. Eta tjai teh kaasoe p sabagian tina kahakanan djeung inoemeun oerang, sarta pērloe pisan baris awak djeung papakean oerang, nja kitoe deui baris ngabérésihan imah djeung paparabotanana, sarta minangka goe-dangna kahakanan oerang, laeok tjai, anoe tanpa wilangan, anoe koe oerang sok diala make pirang-pirang roepa pakakas paragi



4. Solokan-solokan pikeun njaian sawah di Poelo Djawa.

ngala lacek. Kadjala ti eta moenggoehing waloengan-waloengan, laot-lacet djeung taaga-talaga teh djadi djalan anoe gede katjida, baris ngirimkeun barang-barang anoe bareurat dina parahoe-parahoe atawa kapal-kapal ti hidji tempat ka tempat sedjen di sakoeliah beana anoe ditjitjingan koe oerang sarerea.

Di tempat-tempat anoe hawana tiis katjida, datang ka tjai djadi teuas, djadi es, eta sok dipake djalan saperti djalan biasa bae. Babakoena dina djalan anoe saroea kitoe, oepama oerang njanjabaan teh sok make toetoempakan saperti roda, tapi taja kikipingna, anoe diseloet koe basa Walanda silede ditarikna di Eropa, koe koeda atawa koe bangsa oentjal, ngaranna rendier, samalah aja oge anoe sok ditarik koe andjing, nja eta di tanah Siberie djeung di tanah Groenland.

Oepama eta tjai koe oerang didjieun saab, eta kakoeatanana teh (tanagana) katjida pisan poharana. Geuning toeroeb teko bisa kaaloengkeun koe haseup tjai (damp). Oepama eta toeroeb teko pageuh, geus tangtoe hamo bakal gampang kaaloengkeun koe eta saab, tatapi eta haseup tjai dina djero teko beuki ngalobaan, toengtoengna bisa metjatkeun eta toeroeb teko, atawa bisa ngaboetjatkeun tekona, oepama toeroebna pageuh katjida.

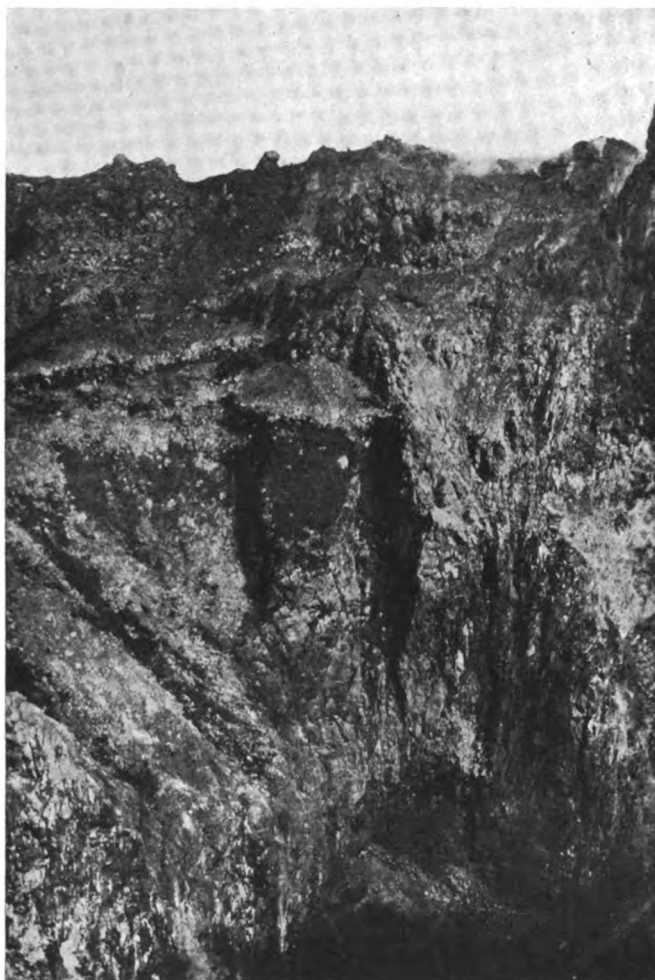
Samalah koe akal djeung pangabisa djeléma eta haseup tjai (stoom) geuning sok dikoempoeleun dina djero hidji tempat bakoe, anoe koe oerang disaboet mesin, katjida pisan mangpa'atna baris ngabantoean pagawean anoe palohara.

Saperti mesin kareta api (locomotief), datang ka koeat narik kareta-kareta sakitoe lobana djeung sakitoe bareuratna, eta nja make tanaga haseup tea. Nja kitoe deui eta haseup teh sok dipake madjoekkeun kapal-kapal naradjang kana tanagana angin djeung ombakna sagara anoe nareumbag kana kapal. Eta haseup teh noeloengna ka oerang meh kana sagala pagawean anoe bareurat, oepamana: dipake mantoean mandaj, ngaragadji kai, ngompa tjai, njieun minjak, njieun listrik djeung salian ti eta loba deui. Pondokna bae waktoe ajeuna, meh sakabeh pagawean anoe palohara, make tanagana haseup. Weu, nja katjida gedena paedahna eta haseup teh, sanadjan oerang ngan woengkoel njaho pilakadar tjai djeung ditaheur make seuneu, naha mana bet gede-gede teuing tanagana.

#### IV. Goenoeng api atawa goenoeng seuneu.

Ari goenoeng teh sok aja noe kawahan, boh dina poentjakna atawa deukeut poentjakna. Eta kawah sok salawa-na atawa kakapeungan ngaloeurkeun haseup djeung seuneu patjampoer leboe sarta batoe atawa walirang, moentjrat-moentjrat ka awang-





5. Kawah goenoeng Lamongan.



6. Kawah Ratoe di G. Tangkoeban Parahoe.

awang. Goenoeng anoe saroepea kitoe diséboetna goenoeng api; di nagara sedjen mah biasana sok nénggang, tatapi moenggoehing di Poelo Djawa sok koempoel djeung goenoeng-goenoeng anoe loba. Roepana kawah teh kaprahna saperti tjorong. Ari barang anoe entjer anoe ka loear tina djero eta kawah ngabélégédér kana lamping goenoeng, dingaranan walahar. Eta walahar teh henteu salilana ka loear tina djero kawah, tatapi sakapeung mah mang-windoe-windoe aja dina djero kawah bae. Tina eta kawah henteu ka loear haseup atawa léboe, taja pisan bedana djeung goenoeng-goenoeng anoe sedjen, sanadjan eta goenoeng matak pikasalém-pangeun oge.

Eta goenoeng anoe saroepea kitoe sok oedjoeg-oedjoeg gélégér disada, dina djero taneuh gégélégéran taja eureunna, sarta tina kawahna kaloearan haseup ngabélégébég. Gégélégéranana beuki rosa bae sarta beuki tarik disadana, kadangkala taneuh eundeur sarta haseup tina djero kawah beuki géde, patjampoer djeung léboe roehaj, népi ka ari ti peuting mah sigana eta goenoeng teh ngoefahkeun seuneu djeung léboe roehaj. Gégélégéranana di djero taneuh beuki rosa bae sarta tina kawah ka-loearan batoe hoeroeng tingbalaléwer ka awang-awang. Eta goenoeng katen-djona siga pisan kembang api sarta batoe-batoe anoe haroeroeng tea, ana népi ka awang-awang teh sok bitoe deui tingbaranjaj. Batoe-batoe, keusik, léboe djeung djaba ti eta, raragragan kana lamping-lampingna eta goenoeng djeung ka tempat-tempat noe dareukeut ka dinja. Toengtoengna eta walahar anoe di djero kawah teh pek ka loear tina sela-selana beulahan goenoeng, ngabélégédér hoeroeng, ngotjor ka landeuh. Naon bae anoe kataradjang koe eta walahar, tangtoe hoeroeng djeung raroeksak kabeh. Imah-imah, kébon-kébon, tatangkalan, kébon palawidja djeung salianna ti eta dina sawatara waktoe bac karoeang kabeh koe walahar, toengtoengna teh ngan kari oeroetna bae, boetak kawas boeboelak noe taja djoedjokoetanana, hideung pinoeh koe batoe-batoe djeung tjadas-tjadas noe taroetoeng kabeuleum.

Lila-lila eta hoedjan batoe djeung léboe hoeroeng teh rada lélér, gégélégéranana goenoeng rada repeh, ngotjorna walahar eureun, sarta toengtoengna dina djero sawatara poé tina waktoe eundeur djagat, ngan woengkoel haseup bae sacutik ka loear ngéloen tina kawah, ngan eta bae sesana tina anoe sakitoe rongkahna teh. Ti dinja eta kawah teh djép djempe eureun pisan népi ka sababaraha windoe lilana, kakara djadi deui ngaloearkeun tanaga anoe matak ngaroeksakkeun sakitoe poharana.

Eta goenoeng seuneu anoe saroepea kitoe teh geus kadjadian di tanah Italië, ngaranna goenoeng api Vesuvius deukeut dajehuh Napels di djero tahoen 70 di djaman Radja noe djénenganana Titus. Eta goenoeng Vesuvius bitoeana teh estoe pohara pisan népi ka bisa ngaroelang doa nagara galade, ngaranna Hereculanum





7. Kawah goenoeng Bromo dina tanggal 15 September 1921.

djeung Pompeji. Keur waktoena djadi, eta goenoeng ngaloeurkeun hoedjan léboe pohara pisan, népi ka sababaraha poé lilana poék pētēng bae, ari braj tjaang eta doea nagara teh geus karoeang kabeh. Sanggeusna reureuh mētjahna goenoeng Vesuvius, taja hidji djélēma anoe njahoēun deui, di mana palēbahna ajana eta doea nagara anoe sakitoe ramena djeung hardjana teh.

Di djaman ajeuna kakara eta nagara Pompeji katangen deui lébahna, lantaran kakali. Moenggoehing keur toekang ngoelik kana babad doenja, manggihan eta nagara anoe sakitoe koenana teh gēde pisan mangpa'atna. Eta doea nagara bēlēgēr keneh taja kakoeranganana, tētēp saperti kaajaanana di djaman baheula bae keur waktōe di djaman Ēroem (Romeinen) tea. Imah-imah, gambar-gambar, artja-artja, pakakas imah djeung salianna ti eta, bēlēgēr keneh taja koetjiwana. Eta kabeh nganjatakeun ka oerang, kaajaanana di djaman Ēroem sarta adat kabiasaanana djélēma-djélēma di djaman harita oge koe oerang kanjahōan kabeh. Eta kabeh leuwih tērang ti batan sakoer anoe dītērangkeun koe boedjangga-boedjangga djaman harita.

Ari walahar anoe ka loear tina kawah dina waktōe goenoeng bitoe, anoe njaeuran lamping-lamping goenoeng, sakapeung mah ragragna djaoeh pisan, gantjang pisan ngadjadi tiisna sarta tēroes kēntēl, nja ari lila-lila djadi saroepa batōe ngampar sababaraha ratoes baōe lēgana. Sawareh eta gēblegan-gēblegan walahar koe oerang Italiē sok didjarieunan roepa-roepa pakakas imah (pērhiasan imah), saperti: pēti-pēti, wadah kēmbang, wadah boekoe djeung salianna ti eta loba deui. Eta anoe saroepa kitoe teh kalolobaanana di nagara Napels. Ari walahar anoe kasar mah sok dipake dasar djalan (ngababatōe djalan). Geuning di oerang di tanah Priangan ajeuna tetela keneh, walahar anoe bidjil tina goenoeng Goentoer, waktōe eta goenoeng bitoe: di palēbah Tarogong tonggoheun Tjipanas aja anoe hideung mangroepa tjadas.

Djaba ti dinja di Hindia-Nederland teu koerang, malah sok rēmēn aja goenoeng bitoe datang ka ngaroeksak nagara; saperti goenoeng Rakata di tahoen 1883 tinggēlēgēr disada tjara mariēm, hoedjan léboena népi ka poelo Timoer, poelo Soemba, samalah aja kapal api kadoepak koe lambak dialoengkeun ka darat tonggoheun Tēloek Bētoeng.

Sawareh goenoeng api ngan sok ngaloeurkeun leutak bae mangpirang-pirang lobana. Nja kitoe deui loba tēmpat-tēmpat pagoenoengan anoe sok aja tjai panas ngaboerial mantjēr ka loehoer. Eta anoe saroepa kitoe koe basa Walanda dingaranan geiser; anoe pangmashoerna geiser di poelo Ijsland. Di eta poelo loba pisan pasir-pasir laleutik ngagoendoek.

Dina oenggal-oenggal eta pasir aja liang tjai panas saperti anoe kasēboet di loehoer. Anoe panggēde-gēdena eta geiser ajana

8. G. Mērapī dīna saamehelna bitōe.



dina hidji pasir anoe loehoerna 2 atawa 3 meter. Di tengah-tengahna eta pasir aja saroepa balong-balong dareet. Di tengah-tengahna eta balong-balong, aja liang sababaraha meter djérona di djéro taneuh. Tina eta liang sakapeung-kapeungeun sok nje-réleng tjai panas gède pisan, népi ka mantjerna teh loehoerna aja 20 Metér sarta sorana ngagoeroeh.

Sanadjan eta kaajaan kawah geus lila ditoengtikna koe anoe palintèr, tatapi sabab-sababna anoe énja-énja matak bitoe djeung aja lini mah tatjan bisa kapanggih bae. Tajohna bae dina djéro taneuh (boemi) mangreboe-reboe deupa djérona teh katjida pisan panasna, népi ka sagala barang anoe aja dina boemi djadi antjoer djeung hoeroeng kabeh, sarta kadangkala sok ka loear tina liang-liang dina djéro boemi ka loehoer mérébés, nja ngadjadikeun bitoena goenoeng sarta kawah-kawah tea. Eta pangira anoe saroepa kitoe teh geus loba anoe pértjaja, tatapi ari noe sabénérna mah katrangan anoe jakti, tatjan aja kanjataanana anoe tétép.

Nja kitoe deui dina dasarna sagara di sawareh tempat tajohna bae loba kawah anoe djaradi. Mindéng pisan di sawareh laetan sok ngadadak aja poelo anjar atawa lés bae leungit poelo anoe geus nahoen-nahoen, tjara poelo Rakata geuning. Mimitina koe oerang kadenge goemoeloedog djoemgoer sarta haseup ngabé-légbég tjara alamatna goenoeng bitoe. Eta anoe saroepa kitoe teh tajohna bae bitoena goenoeng seuneu dina djéro laetan, toeloej lébah dinja dasarna sagara kasoeroeng ka loehoer, sarta koe tina kitoena nja ngadjadikeun poelo. Eta anoe saroepa kitoe teh tatjan lila népi ka ajeuna, kadjadian di bawahan Joenani (Griek) di deukeut poelo Santorino. Di dinja aja poelo anoe anjar djadi.

Di tanah Eropa hén-teu pati loba goenoeng seuneu, anoe di waktoe ajeuna ngaloearkeun walahar. Di djaman baheula nja kaitoeng loba oge eta goenoeng seuneu teh. Di tanah Parasman (Frankrijk) loba goenoeng anoe baheulana ngaloearkeun seuneu, tatapi di djaman ajeuna geus parareum kabeh. Eta oerang bisa nganjatakeun kitoe, nja eta koe tina ditoengtik dina tempat-tempat noe loba oeroetna djeung loba walahar anoe kapanggih di sakoe-riling-boengking goenoeng anoe dikira oeroet goenoeng seuneu tea. Goenoeng-goenoeng seuneu anoe dina mangsa ajeuna ngaloearkeun seuneu, nja eta: Visuvius di deukeut dajauh Napels, goenoeng-api Etna di poelo Sicilië, goenoeng Stromboli djeung goenoeng anoe laeutik di poelo-poelo Lipari djeung goenoeng Hekla di poelo Ijsland. Goenoeng seuneu anoe pangloehoerna di antara ieu goenoeng-goenoeng, nja eta goenoeng Etna, loehoerna aja 2400 Metér.

Di banoea Azië hén-teu pati loba goenoeng seuneu, tatapi anoe loba teh nja eta di poelo-poelona, saperti di poelo Djawa, tang-toe oerang geus pada njaraho kabeh, geuning sok mindéng aja

Kabeungharan alam.

goenoeng bitoe, ngaroeksak kèbon djeung lémboer-lémboer anoe dareukeut. Ari goenoeng-goenoeng seuneu di tanah Amerika mah, meh kabéh ajana di pagoenoengan anoe lalochoer bae, nja eta anoe aja di basisir koelon eta banoea. Eta goenoeng-goenoeng seuneu téh lalochoer pisan, saperti Jarulla di tanah Mexico djeung goenoeng Cotopaj di tanah Peru.

## V. Lini.

Aja deui anoe matak heran kadjadian doenja, anoe oerang henteu pati njaho sabab-sababna saperti méjtahna goenoeng-goenoeng, nja eta anoe koe oerang sok diséboet lini tea.

Tajohna bae eta kadjadianana lini téh ngagolong djeung kadjadianana goenoeng seuneu. Sabab oepama aja lini téh biasana nja eta di tempat-tempat anoe deukeut kana goenoeng seuneu, nja kitoe deui kadjadianana eta lini sok baréng djeung djadina goenoeng seuneu. Eta lini ngojagkeunana taneuh téh henteu pati léga ngan sakoer di sakoerilingna goenoeng seuneu tea bae. Aja deui lini, anoe ngadjadina henteu goemantoeng kana goenoeng seuneu, ngobahkeunana taneuh téh léga kabina-bina.

Oepama arek aja lini, biasana sok kadenge heula koe oerang gégélégéran di djéro taneuh, saroepa sora goeloedog gogorolongan, siga pisan djéléma-djéléma anoe tjaritjing di eta tempat téh dialamatan arek aja lini. Eta lini anoe saroepa kitoe téh geus kadjadian di tahoen 1746, ngaroeksak dajéuh Lima di tanah Peru, Amerika-Kidoel. Kalolobaanana djéléma eusi eta nagara geus dibaredjaan koe sorana di djéro taneuh, djadi gantjang njaringkah djaoeh. Tatapi kadangkala eta lini téh datangna ngadadak, sok tara ngalamatan heula koe sora di djéro taneuh. Eta anoe saroepa kitoe téh geus kadjadian di tahoen 1755, aja lini géde ngaroeksak dajéuh Lisabon di tanah Portégis.

Lantaran lini géde tahoen 1897, di Tjiandjoer masigitna roentoeh, samalah datang ka aja noe katindih. Di aloen-aloen djeung di sababaraha tempat di dajéuh, taneuhna bareulah, laeok tjai di koelah kakotjlak ka darat.

Tahoen 1901 lantaran lini géde di Soekaboemi pirang-pirang gedong djeung wawangoenan anoe temboekanana bareulah; kén-teng maroeragan ti soehoenan, samalah datang ka aja lamari diensi barang belah pétjah, tibalik. Djalan karata api palébah Tjibéber djeung Gandasoli, roeksak, beusina parotong, sawareh baringkeng.

Djalma-djalma rarisieun asoep ka imahna, pada mareuting djeung marangkalan di aloen-aloen djeung sisi-sisi djalan bésar.





9. Goenoeng Bromo waktuoe bitoe dina tanggal 15 September 1921.

Koe oerang henteu perloe ditjaritakeun deui, naon eta anoe dingaranan lini teh, tangtoe sarerea oge geus tarerang, nja eta geuning boemi teh karasana koe oerang cundeur (ngageter), saperti dasarna boemi gendjong tjara ombak tjai. Kadangkala eta ombakna boemi teh henteu teroes bae, tatapi sok reureundahan djoenghak-djenghok rarandegan teu tangtoe heuleutna. Waktoe lini di dajauh Lissabon, gebegna aja tiloe kali anoe panggdena, anoe pangpandeurina pangtarikna sarta panglilana, nja eta anoe pang-pangna ngaroeksakkeunana eta dajauh. Eta gedagna lini anoe saroepa kitoe sawareh mah sok kerap, tatapi sawareh deui sok aja heuleutna popoan djeung aja noe mimmingoean.

Lini anoe gede, sakapeung mah oagna teh sok karasa ka mana-mana. Waktoe lini anoe ngaroeksak dajauh Lissabon karasa di sakoeliahna tanah Portegis, sarta dina poe harita keneh karasa aja lini gede di tanah Maroko, Parasman (Frankrijk). Zwitserland, malah di Ijsland djeung poelo-poelo West-Indie oge karasa aja lini gede, tajohna bae rerentenganana lini anoe mimitina aja di nagara Lissabon tea.

Eta lini teh mindeng pisan sok matak robah kana roepana beungeut boemi. Sapertina dadak-sakala war aja tempat beulah gede ngangkawak, aja goenoeng-goenoeng nareundeut, lila-lila djadi talaga; atawa oepama di laetan sok ngadadak aja poelo poelo, djeung salian ti eta. Nja kitoe deui goenoeng seuneu Jorullo di tanah Mexico, eta oge ngadjadina keur waktoe aja lini.

Biasana keur waktoe aja lini, laet katjida pisan gendjongna nepi ka ngadjadikeun katjilakaan gede kana kapal-kapal anoe noedjoe lalajaran di eta tempat, malah sawareh mah nepi ka kaléboeh. Tatapi estoe aja aneh kabina-bina, samangsa-mangsa aja lini di mana bae ari moenggoehing hawa mah anoe aja di awang-awang, tetep bae henteu pipiloeun obah, malah langit teh sok katendjo bengras pisan taja reueukna saeutik-eutik atjan.

Sakoemaha anoe ditjaritakeun di loehoer tadi, eta geus njata pisan, jen lini teh katjida pisan pikaheraneunana, hidji kadjadian alam anoe bangsa aneh kabina-bina toer matak pikasieuneun pohara pisan, sabab taja pisan piakaleunana baris nolak balai anoe sakitoe ngaroeksakna. Oepama taneuh anoe sakitoe teuasna, dasarna sakabeh barang anoe aja dina beungeut boemi, ngamimitian goemeter sarta djedjenghokan, sanadjan djeléma anoe gede hate katjida oge, geus tangtoe miris. Ngan aja saperkara baris njingkahan eta bahaja teh, nja eta oerang teh koedoe njaringkah kana tegalan, sangkan oelah katinggang koe tatangkalan atawa imah-imah anoe raroentoeh.

Di tanah Walanda mah arang pisan aja lini, aja oge ngan saokoer bae, koe tina kitoena oerang Walanda mah henteu pati rareuwaseun teuing, oepama aja lini teh. Anoe pangmindengna

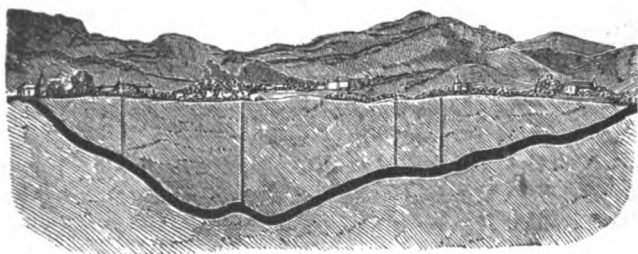
aja lini anoe sok ngaroeksak, nja eta di tempat-tempat sabeulah kidoel. Ari anoe sok kérép pisan aja lini gède, nja eta di ka-poeloan India-Koelon, di tanah Centraal Amerika djeung di tanah-tanah anoe dareukeut ka dinja. Nja kitoe deui di tanah India-Wetan sok mindéng aja lini, tangtoe sarerea ge geus tarérang, koemaha rasana oepama waktoe aja lini.

Dina taheen 1901 waktoe aja lini gède di Banda, pirang-pirang imah djeung wawangoenan anoe raroentoeh.

Bedjana noe matak di oerang, di Priangan, imah-imah oerang Priboemi henteu ditembok sarta make kolong ditatapakan, nja eta baris ngadjaga bisi aja lini. Samangsa-mangsa taneuh ojak, imah anoe kolongan teh miloe ojak, henteu matak salémpang tereh roentoeh.

## VI. Aréng batoe.

Aréng batoe kaasop kana kaajaan doenja anoe pérloe pisan dikanjahokeun koe oerang sarerea. Kadjaba ti dipake njoeloehan hawoe hoeloe kareta api (locomotief), sok dipake minangka soe-loeh di kapal-kapal api atawa pabrik-pabrik dj. s. t. Démi roepana aréng batoe teh hideung, teuasna saperti batoe, tapi ari dibeuleum hoeroeng. Di tanah Hindia-Nederland lolobana datangna ti poelo Soematra, ti pagoenoengan Ombilin djeung ti poelo Laoet, kidoel-wetaneun poelo Borneo.



10. Tempat batoe-aréng di djéro taneuh.

Ari di tanah Walanda mah datangna eta aréng batoe teh babakoena ti tanah Inggris djeung Duitschland, da ari di dinja mah aja oge di Limburg ngan henteu pati loba, nja kitoe deui di tanah Parasman djeung België.

Lolobana djéléma meureun kanjahona hal aréng batoe teh ngan sakitoe, nja eta ngan oekoer njaho koemaha roepana, sok dipake naon djeung ti mana datangna. Kanjaho sakitoe geus ngarasa

tamat. Padahal ari saénja-énjana mah masih keneh loba pisan anoe koe oerang pèrloe dikanjahoekun teh.

Oepama kai koe oerang dialoengkeun kana seuneu, di mana geus gér hoeroeng, geuwat koe oerang tjokot deui, eta roepana hideung saténgah djadi roehak, koe oerang sok diséboet oge ngaroehak. Mindéng pisan djéléma ngahadja meuleum kai, nja eta anoe diarah soepaja djadi aréng. Atoeranana njeun aréng teh kieu: oerang koedoe noempockkeun kai heula, geus kitoe pek dirimboenan koe taneuh sarta toeloelj disoendoet (didoeroek). Koe lantaran diroeng koe taneuh, djadi hawa hén teu pati bisa-eun asoep kana eta djéro roengan kai tea, djadi hoeroengna kai teh hén teu sakoemaha, ngan ngageréjem bae. Sawareh babagianana kai, kadoeroek koe seuneu, sarta toeloelj ngadjadi haseup, njam-boeang ka awang-awang, tatapi babagian kai anoe aja keneh di djéro kai, anoe dingaranan koe basa Walanda koolstof hén teu kadoeroek sakabehna, nja eta anoe koe oerang diséboet aréng tea.

Démi koolstof anoe hén teu kadoeroek dina djéro kai — anoe djadi aréng tea — bisa oge djadi aréng, lamoen eta tatangkalan kakeueum di djéro tjai sababaraha windoe lilana; babagian kai anoe sedjen, boeroek, tjampoer djeung tjai, ari koolstofna mah tinggaleun, lila-lila nja djadi aréng dina djéro tjai.

Ari babagian woodjoed kai teh geus tangtoe aja koolstofna, sanadjan gédéna ngan sagéde beunjeur oge. Eta koe oerang gampang pisan ditérangkeunana; nja eta, oepama oerang njokot kértas atawa lamak diantélan seuneu, tapi oelah sina népi ka hoeroeng, geuning eta anoe diantélan seuneu teh djadi toetoeng, hideung. Nja kitoe deui oepama oerang ngaliwet népi ka intipna toetoeng, eta teh, nja eta koolstof anoe aja dina kedjo; atawa dina kahakanan salianna ti eta, oepama disangraj atawa dibeuleum népi ka toetoeng, eta kabéh nandakeun jen aja koolstofna.

Ari bangsa tatangkalan anoe djadi saroepa aréng koe lantaran kakeueum kog tjai, di oerang mah langka kanjahoanana, kadjaba dina témpat rawa gédé. Ari di nagara sedjen mah, saperti di tanah Walanda, anoe saroepa kitoe teh loba katjida, nja eta di témpat-témpat rawa djeung di tempat-tempat anoe salilana tjébrek. Roepa-roepa tatangkalan anoe aja di noe tjébrek, lantaran salawasna kakeueum koe tjai. toeloelj djadi boeroek sarta adjoer. Eta anoe saroepa kitoe, koe oerang dinja toeloelj dikoempoeleun sarta dipoé, nja djadi saroepa soeloeh, anoe koe oerang Walanda dingaranan turt, didjoel ka mana-mana ngadjadikeun kaoentoengan gédé.

Loeloemajaan baris nganjatakeun leuleutikan bae, anoe saroepa kitoe teh koe oerang katangen énja-énja, oepama dina djéro balong aja dangdaoenan kakeueum koe tjai pirang-pirang tahoén lilana. Eta dangdaoenan oepama dipoé, disina toehoer, toeloelj

didoeroek nja saroea bae djeung meuleum turf tea, teurak koe seuneu sarta bisa roehaj, tatapi henteu aja haseupna, atawa koerang pisan haseupna.

Sakoemaha anoe enggeus ditjaritakeun di loehoer tadi, djadi eta aréng kai teh saénjana ngadjadina aréng teh koe lantaran akal djéléma, tatapi ari turf mah ngadjadina saroea aréng teh koe lantaran bakatna alam, boeroek dina djéro tjai (kakeueum koe tjai, mangratoes-ratoes taheen). Oepama eta turf digéntjet, tangtoe djadi tambah teuas sarta roepana hideung.

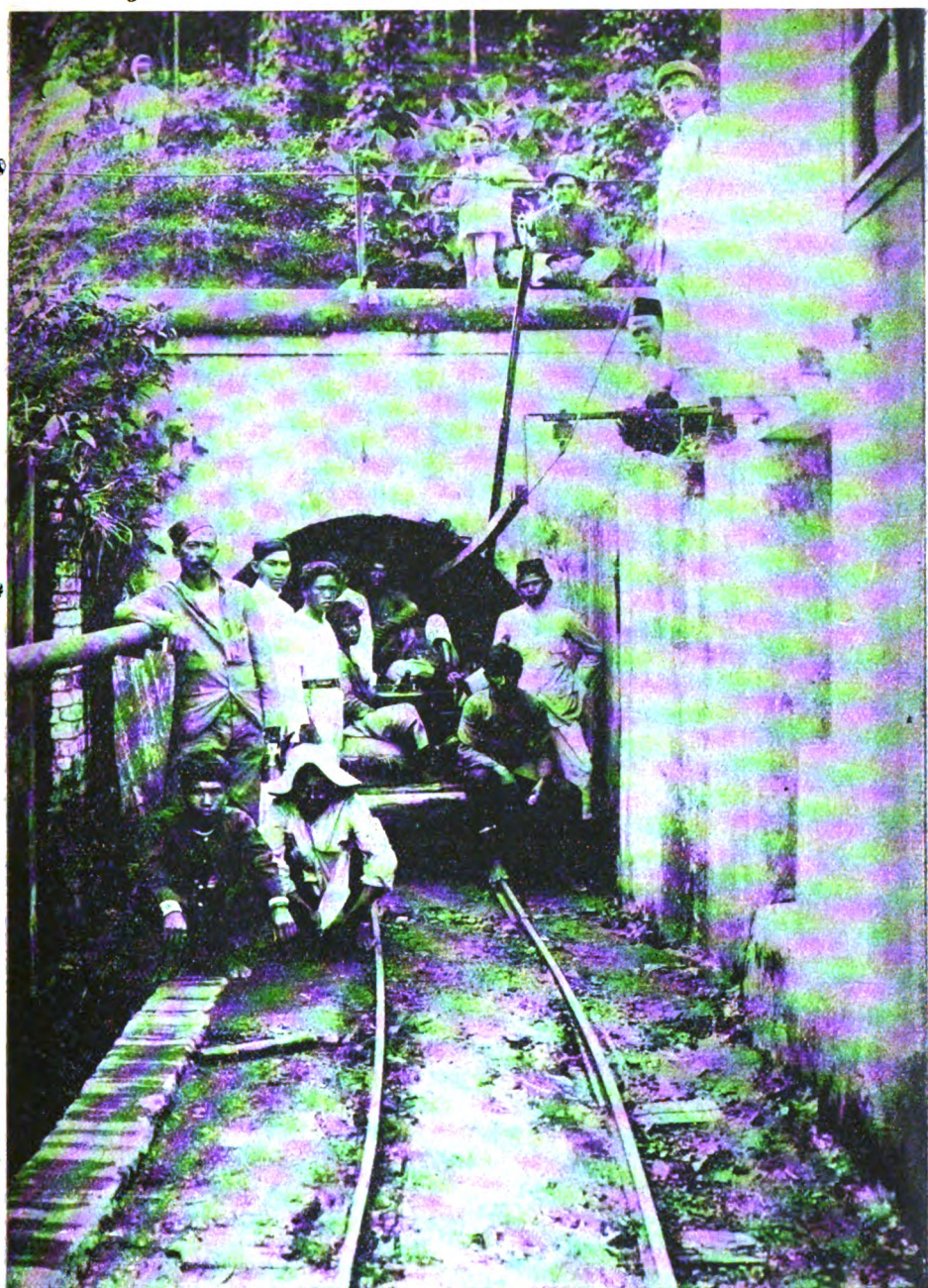
Tah ajeuna koe tina kitoena, oerang malikan deui njaritakeun pèrkara aréng batoe tea.

Di djaman baheula pisan geus mangpirang-pirang ratoes win-doe lilana, roepana beungeut boemi teh estoe beda pisan djeung waktos ajeuna.

Di djaman ajeuna loba pisan tanah anoe di djaman baheula woeudjoed laetan djeung loba poelo-poelona gède-leutik. Dina eta poelo-poelo loba pisan tatangkalan anoe galède, leuweung ganggong-simagonggong, pèpèt djédjél koe tatangkalan anoe palohara pisan gédèna. Eta leuweung-leuweung gélédégan teh sok diraroeksak koe tjah-tjah gède djeung koe angin topan (parahara), djeung sabab-sabab lianna ti eta, datang ka eta leuweung-leuweung teh katoetopan koe leutak djeung keusik sarta poendah-pindah ka sababaraha tempat. Eta leuweung anoe karoeang teh kai-kaina laoen-laoen djadi aréng, nja kitoe deui koe tina katindihan koe taneuh djeung batoe atawa keusik sakitoe lobana djeung lilana, djadi padèt katjida, koe tina kitoena eta kai-kai leuweung djaradi boeroek, sarta heubeul ti heubeul nja djadi aréng batoe tea.

Di tanah Inggris, Duitschland, België djeung di bilangan Limburg di tanah Walanda, ngalana aréng batoe teh dikali djéro katjida sarta aja goehana. Eta goeha aréng-batoe loba pisan simpanganana, didjieunna koe djéléma.

Djéléma-djéléma anoe arek digarawe ngala aréng-batoe di djéro goeha teh, asoepna kana djéro eta goeha koedoe dikerek make tambang gède atawa rante beusi, diwadahan koe tong kai atawa tjarangka atawa pèti kai. Samalah aja oge goeha aréng-batoe anoe diasoepan koe railbaan, nja eta kareta api leutik; siga nakér kareta tjotjooan. Eta aréng-batoe dialana didoengkar make linggis, patjoel djeung pakakas lianna ti eta, geus kitoe toeloej dikerek ditarik ka loehoer make tjarangka atawa pèti. atawa dimomot-momotkeun dina kareta api leutik, anoe dipake toeroenna kana djéro goeha koe anoe digarawe di dinja. Eta pagawean dina djéro goeha aréng-batoe, estoe matak pikasalém-pangeun katjida, sabab sok mindéng pisan aja katjilakaan gède, nja eta kalolobaanana koe lantaran sok ngadadak gas hoeroeng, anoe aja dina djéro goeha. oepama kaseungeut koe damar atawa



11. Goeha batoe-arëng di Ombilin (P. Soematra).

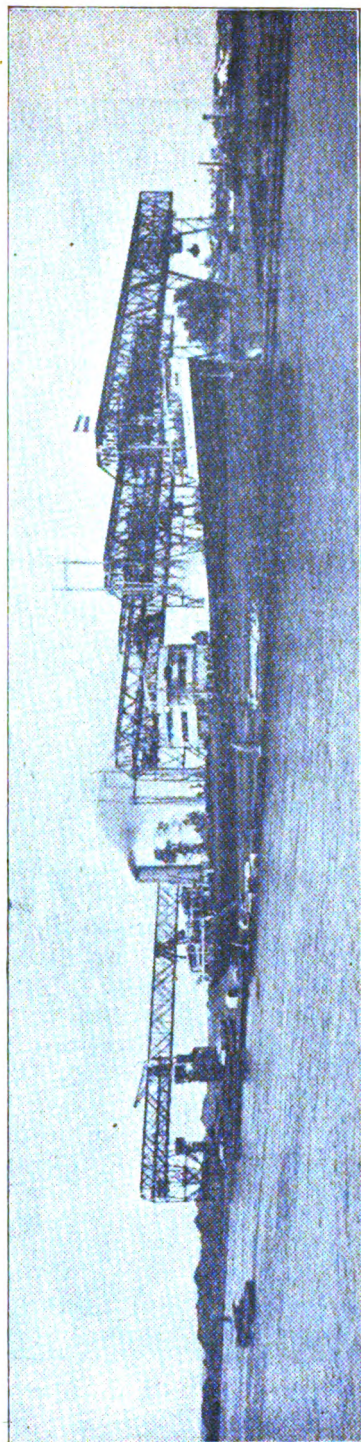
koe seuneu naon bae anoe dibawa ka djéro eta goeha, sabab eta gas teh sèngèt katjida. Dina waktóe kadjadian anoe saroepa kitoe, mangratoes-ratoes djéléma anoe maraot, koe lantaran ngadadak hoeroengna gas tea. Sanadjan sakitoe nja matak salèmpangna oge sarta njilakakeun mangpirang-pirang njawa manoesa, hajoh bae pada ngaroekoejan arèng-batoe tina djéro eta goeha, meunang pirang-pirang malioen ton lobana dina satahoen-tahoenna (hidji ton aja 1000 K.G.), sabab dina mangsa ajeuna oerang pèrloe pisan koedoe make arèng-batoe, soemawonna ajeuna sanggeus pérang gède di Eropá, pirang-pirang tempat goeha arèng-batoe di nagara België djeung nagara Parasman anoe diroeksak djeung dikeueum koe oerang Duitschland. Tjoba oepama euweuh arèng-batoe, koemaha oerang pibisaeun ngadjalankeun kareta-api, kapal api djeung pabrik-pabrik anoe galède? Oepama taja panasna seuneu anoe ngadjadikeun stoom dina djéro katelna kareta-api atawa kapal-api, geus tangtòe eta kapal-api djeung kareta-api teh hamo barisaeun ladjoe. Salianna ti eta oepama



12. Pétana ngala batóe-arèng.

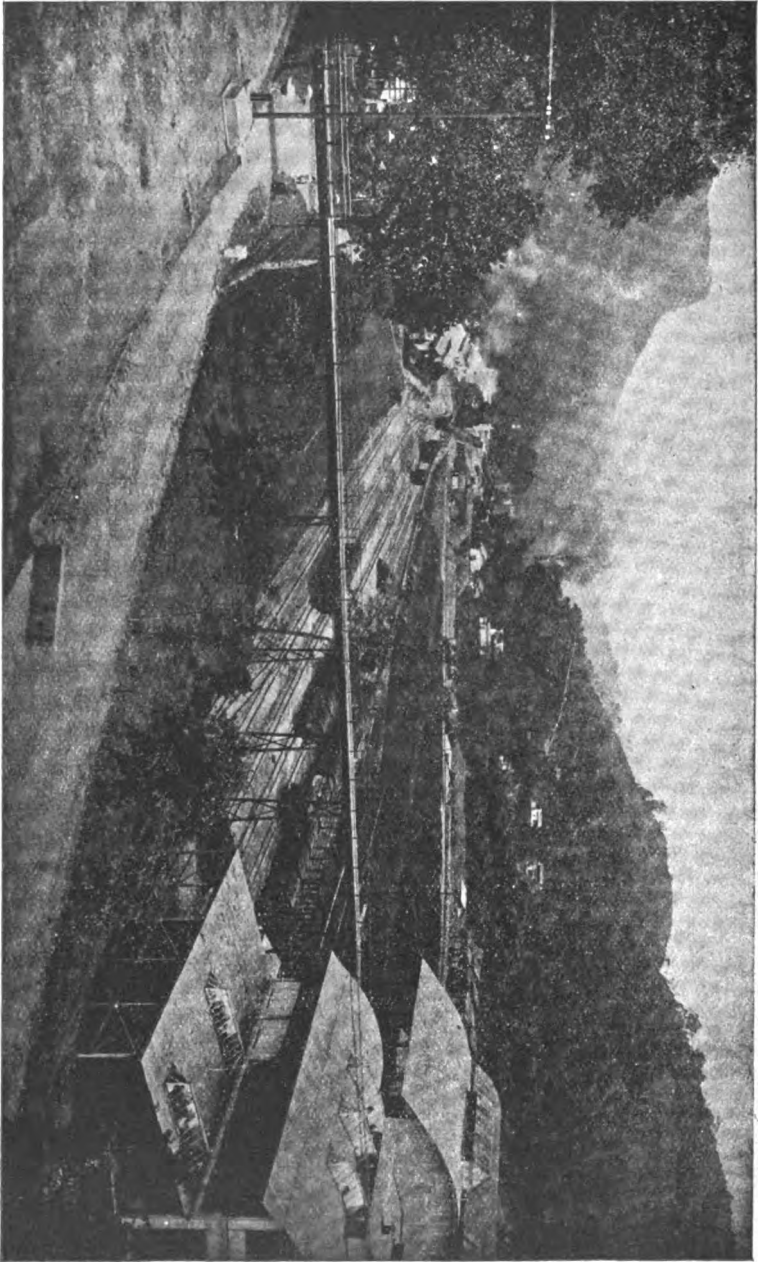
taja arèng-batoe, koemaha oerang nja pibisaeun ngadjalankeun roepa-roepa mèsin baris njeun lawon, njeun pakakas beusi, ngaragadji kai, njeun goela djeung salianna ti eta. Nja kitoe deui lampoe-lampoe gas baris njaangan nagara-nagara, eta oge gasna didjieunna kalolobaanana tina arèng-batoe, sabab gas tina sedjen-sedjen barang mah leuwih mahal. Djaba ti dinja kapan di Eropá aja oesoem wintèr. Koemaha piakaleunana baris djéléma-djéléma lamoen keur tiris katjida toer euweuh arèng-batoe, baris sidoeroe?

Djadi koe tina kitoena, sarehna roepa-roepa pakakas mèsin kalolobaanana koedoe make arèng-batoe, eta arèng-batoe teh



13. Kareta-api djeung kapal-api moal deakeun madije lamoen henteu aja stoom. Beuki panas seuneuna beuki koeat stoomna, eta sababna anoe matak soeloehna sok koe batoe-aréng. Gambar noe di loehoer, gambar parabot paranti ngamoeatkeun batoe-aréng ka kapal.

14. Pabrik tempat ngajak djeung njiatak batoe-arëng di Sawah Loento (Soematra).



henteu meunang euweuh, koedoe aja bae salalawasna baris pakeeun oerang, sabab loba katjida mesin anoe koedoe disoe-loehan koe aréng-batoe, da ari make soeloeh kai atawa turf mah hamo bisa djalan. Noe matak, sanggeusna perang géde di Eropa, samoebarang kapérloe an djéléma katjida pisan mahalna nja eta lantaran koerang aréng-batoe, loba pisan pabrik-pabrik teu bisa ladjoe. Nja kitoe deui moenggoehing turf teh henteu pati loba, malahan sanadjan oerang make soeloeh kai leuweung anoe sakitoe lobana oge, eta oge baris gantjang pisan pibeakeunana, tangtloe di doenja hamo aja leuweung deui, oepama oerang ngan woengkoel make soeloeh kai mah.

Nilik sakoemaha anoe geus ditjaritakeun di loehoer tadi, geus tetela pisan, jen aréng batoe teh, pérloe pisan djeung géde pisaa mangpa'atna.

## VII. Patlot djeung intén.

Taksiran kaeula loba djéléma anoe ngira, jen patlot djeung intén teh henteu sabangsa, misah golongan. Tjoba oepama oerang nimbang patlot anoe sakitoe kasarna teh, roepana hideung djeung moerah pisan hargana, dibandingkeun djeung intén, anoe sakitoe aloesna djeung tjahjana sakitoe montjorongna, eta djaoeh pisan bedana. Tatapi ari saénja-énjana mah eta doea roepa barang teh toenggal saasal, saroea bangsana, nja eta bangsa aréng (koolstof) keneh, sabangsa djeung aréng batoe djeung aréng kai bae.

Ari énggonna eta intén teh anoe rada loba di tanah Brazilië, Poelo Borneo djeung di tanah Afrika sabeulah kidoel, tatapi kitoe oge henteu pati loba. Eta intén ajana henteu pati djéro-djéro teuing dina taneuh, koe tina kitoena oerang henteu pérloe ngoekoej taneuh djéro-djéro, henteu saperti ngala aréng batoe.

Neangan intén teh kaitoeng bangga oge, sabab mindéng pisan oerang koedoe mariksa heula taneuh loba katjida, lamoen oerang hajang nganjahoekun, naha di dinja' teh aja inténna atawa euweuh. Koemaha ana beh teh inténna lalémboet djeung garoreng; malah sakapeung mah loepoet pisan.

Oepama eta intén kakara kapanggih tina djéro taneuh, roepana henteu boeboerinjajan sarta montjorong, koe anoe henteu njahoéun mah dinjanaan batoe loembréh bae. Ari sababna lantaran gosokeun keneh, da eta intén teh kakara ngabogaan tjahja, oepama énggeus diasah. Ari intén teh nja eta hidji bangsa batoe anoe pangteuasna pisan diantara batoe-batoe anoe geus kanjahoean koe oerang. Oepama oerang rek ngasah intén teh, koedoe koe saroea barang anoe sakoerang-koerangna teuasna saroea djeung intén; lamoen teu kitoe meureun gaplah bae. Koe sabab eta,

ngasah intén teh koedoe koe tipoengna intén. Eta pagawean katjida pisan banggana sarta lilana, nja kitoe deui koedoe ati-ati pisan. Pabrik paragi ngasah intén anoe kaitoeng panggédena sarta pangmashoerna ajana di dajauh Amsterdam.

Oepama intén koe oerang dibeuleum énja-énja datang ka djadi hideung, montjorongna leungit, teu aja bedana djeung aréng biasa. Nja kitoe deui eta intén koe oerang beunang didoeroek dina hidji roepa pakakas saperti paranti njieun aréng, sarta kadjadianana teh henteu beda djeung aréng, anoe sok didjaroeal koe toekang aréng. Koe sabab eta terang katjida jen intén teh satémenna bangsa aréng keneh (koolstof).

Koe sabab intén teh katjida pisan teuasna, koe oerang sok dipake motong katja, noeroetkeun sakahajang oerang, pasagi, djoeroe-tiloe djeung salianna ti eta. Ari atoeranana motong katja teh kieu: katjana koe oerang pek digarit sakahajang oerang, toeloej diteueulkeun lalaoenan, ti dinja eta gelas peupeus noeroetkeun tapak garitan intén tea.

Demi patlot nja eta hidji roepa barang bangsa koolstof keneh. Anoe loba ajana nja eta di tanah Inggris djeung Duitschland, dikali tina djero taneuh. Oepama oerang ngagariskeun eta barang di noe rata, sok aja tapakna, nja eta goerat hideung. Koe tina kitoena, eta barang koe oerang sok didjieun patlot. Eta patlot oepama koe oerang dibeuleum, sanadjan sakoemaha panasna oge sok tara antjoer. Koe sabab eta, patlot teh sok didjieun sangrajan atawa dipake wadiah paragi ngentjerkeun barang pèrmata masakan. Patlot anoe saroeapa kitoe, anoe sok didjieunan saroeapa barang gagarabah, koe oerang Walanda diséboetna graphiet; sarta sok didjieun tipoeng, gawena paragi ngabaloer beusi, sangkan oelah taihiangan atawa baris moelas barang roepa-roepa, soepaja herang.

### VIII. Kajoe-api (kěrekan).

Sarerea oge tangtoe moal aja anoe bireuk kana kajoe-api; geuning sikina sok make dihoeioean beureum atawa hideung, sarta sok gantjang pisan hoeroeng, oepama dikotretkeun kana barang anoe karadak. Djaman baheula mah eta kajoe-api teh barang langka pisan, malah di djaman baheula pisan mah tatjan aja, kapanggihna kira-kira kakara 40 atawa 50 taheun ka toekang.

Njieun kajoe-api teh mere pagawean ka pirang-pirang djéléma sarta mere kaontoengan mangpirang-pirang reboe roepia, saban-saban taheun mangmalioen-malioen kajoe-api didjoealan ka manamana di sakoeliahna doenja. Kajoe-api anoe pangheulana didjoeal,

nja eta anoe hoeloena beureum, ari anoe koneng djeung hideung mah kapanggihna rada beh dieu koe oerang Zweden.

Démi njeun kajoe-api teh, nja eta koedoe aja sikina heula, didjieunna koe kai. Geus tangtoe soesah katjida oepama oerang njeun sikina hidji-hidji ngabeulahan. Anoe boga pabrik kajoe-api geus tangtoe loba teuing mere boeroeh ka anoe njarieunan sikina tea, oepama dipigawe hidji-hidji, sarta geus tangtoe eta kajoe-api hargana mahal. Koe hal eta ngeureutan sikina teh aja mésinna, ngarah gantjang djadina, tatapi pandjangnja aja doea kalieun kajoe-api biasa tea.

Tidinja eta siki kajoe-api teh dientepkeun dina kai gepeng pandjang, roebakna rada koerang ti pandjangna siki kajoe-api tea, djadi tjongona siki kajoe-api teh narolol ka loear, toengtoeng pada toengtoengna; kentja-katoehoeunana eta kai, gepeng. Oepama eta siki kajoe-api geus dientepkeun kitoe, toeloj ditoempangan koe kai gepeng deui, roebakna sarta pandjangna nja koedoe saroea djeung anoe tadi tea, geus kitoe pek deui dientepan deui siki kajoe-api teh saperti tadi, sarta toeloj deui ditoempangan kai gepeng deui, kitoe bae satéroesna, népi ka djadi hidji toempoekan kai-kai, anoe kentja-katoehoeunana narolol toengtoeng-toengtoengna siki kajoe-api tea. Tidinja eta toempoekan kai dibeungkeut pageuh, soepaja oelah pabaréntjaj ragragan. Geus kitoe toengtoengna siki kajoe-api teh ditapélan koe walirang. Migawena gampang pisan. Mimitina koedoe ngentjerkeun walirang, geus kitoe eta toengtoeng siki kajoe-api teh pek diantjloemkeun kana eta walirang tea. Eta walirang anoe entjer teh napél kana toengtoeng siki kajoe-api, sarta oepama geus tiis sarta toehoer napélana teh pageuh.

Anoe geus beunang napélan koe walirang teh, koe oerang disoendoet koe roehak-roehaj, geus tangtoe walirangna tea hoeroeng sarta hoeroengna walirang teurak kana kaina anoe katapélan koe walirang tea. Démi moenggoehing kajoe-api mah henteu pérloe walirangna diantélkeun kana seuneu, tatapi koedoe hoeroeng sorangan koe lantaran meunang panas saeutik. Koe hal eta oerang pëtakeun hidji barang anoe katjida pisan sêngëtna tinimbang djeung walirang; nja eta phosphorus, roepana koneng, teuasna saroea djeung malam. Eta phosphorus didjieunna tina toelang sarta katjida pisan sêngëtna, népi ka diteundeunna oge salilana koedoe dina djëro tjai bae, sabab oepama diteundeun dina tëmpat biasa mah sok toeloj hoeroeng sorangan.

Baris nganggeuskeun njeun kajoe-api, eta phosphorus koedoe dientjerkeun heula sarta ditjampoeran koe sedjen barang, népi ka djadi saroea boeboer. Geus kitoe eta siki kajoe-api anoe geus walirangan tea, toengtoengna kentja-katoehoe diantjloemkeun deui kana boeboer phosphorus tea. Eta boeboer phosphorus napél kana eta walirang sarta lila-lila toehoer. Oepama geus toehoer, eta siki kajoe-api anoe kentja-katoehoena aja walirang-djeung

phosphorusna teh, toeloej diteukteukan tĕngah-tĕngahna anoe saroea pandjangna, nja ajeuna eta beunang disĕboetkeun kajoe-api walirang atawa tĕtĕp sok disĕboet oge kajoe-api (kĕrekan).

Oepama oerang arek mĕtakeun kajoe-api sangkan hoeroeng, eta pĕpĕntolna siki kajoe-api teh koedoe dikotretkeun kana barang anoe karadak, geus tangtoe gantjang hoeroeng. Sakabeh barang anoe digosokkeun atawa dikotretkeun, eta sok djadi panas. Geura tjoba-tjoba maneh ngagosokkeun kantjing tambaga kana naon bae, geus tangtoe eta kantjing djadi panas. Nja kitoe deui eta siki kajoe-api walirang anoe dikotretkeun tea, geus tangtoe djadi rada panas. Eta panas teh geus tjoekoe pikeun ngahoeroengkeun phosphorus tea. Ti dinja seuneu phosphorus anoe hoeroeng teh pek teurak kana walirang sarta hoeroengna walirang tĕroes teurak kana siki kajoe-api tea.

Oerang koedoe ati-ati pisan kana eta kajoe api teh, sabab sok gantjang hoeroeng djeung babakoena eta phosphorus teh ratjoen matih pisan. Mindĕng pisan djĕlĕma paeh koe lantaran dahar atawa nginoem phosphorus.

Di djaman ajeuna eta kajoe-api geus tambah-tambah bae hadena, hĕnteu matak njilakakeun teuing ka oerang. Soemawonna sanggeusna di tanah Zweden djĕlĕma manggihan akal njeun kajoe-api hĕnteu matak njilakakeun sepĕrti anoe geus ditjaritakeun di loehoer tadi. Eta kajoe-api anoe didjieunna di tanah Zweden, sanadjan make phosphorus oge, tatapi eta phosphorus hĕnteu aja ratjoenan. Eta kajoe api anoe saroea kitoe gampang pisan dipĕtakeunana, ngan saeokoer oerang ngotretkeun kana gigirna does wadahnya bae, anoe geus disadiakeun paragi ngotretkeun sikina tea.

Djadi ajeuna mah oerang teh hĕnteu pati salĕmpang teuing, inggis eta kĕrekan hoeroeng teu poegoeh-pogoeh, sabab oepama hĕnteu dikotretkeun kana bakoena paragi ngotretkeun mah, hamo hoeroeng sorangan, hĕnteu tjara kĕrekan koena, kana barang naon bae, oepama digosokkeun teh sok babari pisan hoeroeng. Djadi kĕrekan koena teh kaelehkeun koe kĕrekan djidjieunan djaman ajeuna, nja eta kaloearan ti tanah Zweden, Parasman, Inggris, Amerika, Tjina, Djĕpang djeung salianna ti eta loba deui.

## IX. Eunteung.

Sarerea oge meureun geus pada njarahonon anoe dingaranan eunteung teh, sanadjan boedak leutik oge geus njarahoeun; tatapi ari saĕnja-ĕnjana mah, sanadjan kolot oge loba anoe hĕnteu njarahoeun di kaanehanana eunteung teh.

Ti peuting, sanggeusna damar dipareuman, oerang hēnteu barisa neuleu. Medja, korsi, lomari sarta salianna ti eta, sanggeusna lampoe pareum, kabeh hēnteu katendjo. Lain leungit njingkah tina tēmpatna, tatapi leungit soteh djoenggērēngna, teu katendjo koe mata oerang. Oepama dirarampa mah di noe poëk, eta barang-barang teh araja keneh kabeh, hēnteu ka mana-mana, ngan hēnteu katendjo bae.

Ari sababna noe matak hēnteu katendjo teh kieu.

Lamoen oerang njokot hidji patlot atawa boekoe, digolerkeun dina medja, tangtoe katendjo. Tatapi lamoen koe oerang dipindingan koe sabak, sanadjan teu poëk oge, eta patlot atawa boekoe meureun hēnteu katendjo. Djadi ana kitoe, meureun tina eta patlot atawa boekoe teh koedoe aja saroe paning kalangkang barang naon-naon anoe datang asoep kana djero panon oerang, anoe matak ngadjadikeun katendjo koe oerang. Tatapi koe sabab panon oerang dipeungpeunan koe sabak, djadi kalangkang barang anoe baris asoep kana panon oerang teh kahalangan koe sabak tea, koe sabab eta, eta patlot atawa boekoe hēnteu bisa katendjo koe oerang. Eta barang anoe ka loear tina sipat djoenggērēng, anoe datang kana djero panon oerang, disēboetna tjaang (tjahaja).

Loba barang, anoe ngabogaan sarta mere tjaang koe maneh, saperti: seuneu hoeroeng, panonpoë, boelan djeung salianna ti eta. Tatapi ari kalolopaanana mah, barang, anoe hēnteu mere tjaang sorangan. Djadi eta barang anoe saroe kitoe, bisana soteh katendjo koe oerang, koedoe aja tjahaja ti noe sedjen, anoe njaangan kana eta barang, geus kitoe tina eta barang tjahajana toeloëj asoep kana djero panon oerang. Tah eta kitoe sababna, anoe matak oerang hēnteu bisa nendjo medja, korsi, lomari djeung salianna ti eta noe poëk, sabab euweuh tjahaja anoe njaangan kana eta barang-barang, soepaja kalangkangna bisa asoep ka djero panon oerang.

Oepama oerang mawa hidji barang anoe mere tjaang kana tēmpat anoe poëk, saperti lampoe beunang njeungeut, geus tangtoe aja tjahaja ragrag kana woedjoedna korsi, medja djeung lomari tea, sarta eta tjahaja barang bisa asoep kana djero panon oerang, nja boektina oerang bisa nendjo eta barang-barang.

Eta malikna tjahaja tina barang kana panon oerang, disēboetna malikna tjahaja, anoe koe basa Walanda disēboet terugkaatsing tina tjahaja. Samangsa-mangsa roepana barang leuwih lesang sarta leuwih rata, eta geus tangtoe tjahajana (terugkaatsingna) leuwih hade.

Oepama oerang njékél lilin hoeroeng dina hareupeunana hidji blek anoe beunang moelas koe nekél, geus tangtoe eta tjaangna teh anoe tina eta lilin, malikna deui ka oerang tina eta blek, meh saroea bae saperti tjaangna torodjogan tina lilin kana mata

oerang. Koe hal eta oerang bisa nendjo hoeroengna lilin doea roepa. Nja eta: oepama oerang nendjo kana eta lilin, oerang meunang tjahajana torodjogan kana djero panon oerang. Nja kitoe deui oerang bisa nendjo eta lilin hoeroeng dina blek. Eta oerang meunang tjahaja lilin hoeroeng teh henteu torodjogan tina lilin tea, tatapi nja eta tjahaja lilin dina blek (malikna tjahaja lilin hoeroeng koe lantaran blek tea).

Salianna ti eta dina barang rata sarta beunang moelas koe barlen atawa koe naon bae anoe saroepa kitoe, anoe katendjo koe oerang teh, lain ngan tjahajana barang anoe sipat mere tjahaja bae, tatapi saroepaning barang oge kalangkangna koe oerang katendjo.

Oepama oerang nendjo beungeut oerang dina djero eunteung, eta kieu atoeranana: tjahaja ti loear njorot kana beungeut oerang, ti dinja teroes kana eunteung. Eta eunteung malikeunana tjahaja teh hade pisan kana panon oerang, koe sabab eta, oerang meunang tjahaja kana panon oerang, anoe satadina tjahaja ti loear kana beungeut oerang toeloel kana eunteung tea, sarta tina eunteung teroes kana djero panon oerang. Eta tjahaja datangna ka oerang tina eunteung, nja oerang bisa nendjo kalangkang beungeut oerang dina djero eunteung.

Ari anoe sok loembrah dipake eunteung koe oerang, nja eta saroepa barang gelas anoe rata sarta herang.

Ari peta-petana njeun eunteung teh/kieu: belling anoe rata pisan diasah hade-hade, geus kitoe anoe sabeulah dipoelas; tapi lamoen pamoelasna ngan djangdji bae, eta belling teh djadina eunteung henteu pati hade, sabab tjaangna tjahaja loba anoe norobos ka loear, djadi koe tina kitoena malikna tjahaja oge koerang hade. Ari pihadeeunana eta belling anoe beunang ngasah rata teh sabeulahna deui koedoe dipeungpeukan koe hidji roepa barang anoe ngahalangan kana montjorna tjahaja tea. Demianoe dipetakeun radjasa anoe ipis „diamparkeun di loehoerna saroepaning medja. Geus kitoe di loehoerna eta radjasa dibandjoeran koe tjai rasa (kwik) masing rata pisan. Ti dinja gantjang ditoempangan koe belling anoe rek didjieun eunteung tea sarta didedetkeun lalaoenan, hade-hade. Eta lambaran radjasa djeung kwik teh ngadjadi hidji saroepa boeboer sarta napel rakel pisan kana belling, nja kitoe deui napelna teh rata salégana belling. Eta ratana kwik teh, nja eta babakoena anoe djadi eunteung tea, ari belling mah ngan woengkoel panahan bae sarta ngahalangan kwik djeung lambaran radjasa anoe ngadjadi hidji tea soepaja oelah roeksak.

## X. Goela.

Djaman baheula di tanah Eropa goela teh kaasoep barang langka pisan, henteu tjara ajeuna meh sakabeh djéléma pada njaraho kana goela teh, nja eta njaraho ngaranna djeung rasana. Baheula di tanah Eropa, oepama djéléma arek ngamisan kahakanan, koedoe make madoe bae. Ari koe kitoe tea mah henteu matak heran, jen goela di Eropa teh kaasoep barang langka, sabab bangsa tangkal anoe sok didjieun goela di dinja, henteu djadi, tatapi ngan woengkoel djadi di tanah anoe hawana panas bae, saperti di oerang, di kapoeloan Hindia Wetan, djeung Hindia Koelon dj. s. t. Koe sabab djaman baheula tanah Hindia Wetan djeung Koelon tatjan kaambah koe bangsa Eropa, geus tangtoe bae goela teh saeutik pisan didatangkeunana ka tanah Eropa.

Di tanah-tanah panas aja saroepa tatangkalan sabangsa kaso, ngaranna tiwoe. Eta tiwoe di dinja sok digédekeun dipélak ngagéblog sababaraha bahoe légana di tanah sawah. Tangkalna rada hipoe sarta loba tjaina, djeung oepama digéntjet, tjaina népi ka ngoetjoer sarta amis pisan rasana. Sarerea oge tangtoe geus pada njaraho kana tangkal tiwoe. Tah nja eta tjai tiwoe anoe koe oerang sok didjieun goela teh. Sanggeusna ditoearan tangkal tiwoe teh toeloej diarasoepeun leundjeuran bae kana panggilingan soepaja digéntjet diarah tjaina. Démi pakakasna poerah ngagéntjet di pabrik-pabrik teh didjieunna tina beusi gilig galéde dipatoempang-tindihkeun sarta sina padeukeut pisan. Oepama tiwoena diantélkeun kana eta doea beusi gilig anoe moentir, geus tangtoe kagiling sarta tjaina ka loear, malah tiwoena teh népi ka sapa pisan taja tjaina saeutik-eutik atjan. Eta tjai tiwoe diwadahan koe kantjah beusi népi ka ngoempoel kabeh taja noe kapitjeun. Dina pabrik goela panggilinganana teh lain ngan sahidji bae, tatapi loba, nja eta soepaja pagawean gantjang anggeusna.

Dina tjai tiwoe, aja goelaan, patjampoer djeung tjai sarta sedjen-sedjen barang djeung kokotor. Sanggeusna diwadahan koe kantjah géde, toeloej ditaheur népi ka ngagolak, lila-lila djadi kéntél tjara peueut, tjaina sabagian anoe panglobana leungit, tinggal goela bae ngagéblog teuas. Eta tjai tiwoe teh sababaraha kali dikokolakeunana, sangkan bisa djadi goela anoe bérésih pisan. Goela anoe dikokolakeunana saroepa kitoe, eta tatjan bérésih pisan, roepana sémoe beureum kolot. Tatjan sabaraha tahoen lilana, eta goela anoe sémoe beureum kolot teh masih sok dikirimkeun ka tanah Eropa, nja eta baris dibérésihan deui, sangkan roepana djadi bodas ngéplak. Tatapi di djaman ajeuna mah njieun goela teh di tanah oerang oge geus bisa djadi hade, saroea bae djeung bocatan di tanah Eropa.

Kabeungharan alam.

Ari njeun goela, sangkan roepana bodas ngéplak, eta sok make tipoeng toelang beunang meuleum, atawa make apoe ditjampoerkeun djeung tjai goela, digodog. Koe lantaran make eta akal, goela anoe roepana semoe beureum kolot teh, laoen-laoen djadi ngéplak bodas, tatapi ngokolakeunana koedoe toelaten pisan sarta henteu meunang goeroenggoesoh.

Ajeuna oerang njaritakeun bab njeun goela-batoe, eta ngadonanana henteu pati beda djeung goela biasa, ngan bedana ari njeun goela-batoe mah ngagodogna teh, nja eta goela biasa koedoe sina antjoer heula, paninjoehna koedoe koe tjai panas atawa beunang oge koe tjai tiis, geus kitoe toeloej digodog, tatapi oelah nepi ka asak teuing, ngan koedoe sawatara bae, bisi eta goela djadi kentél. Geus kitoe eta tjai goela beunang ngagodog teh didjait toeloej ditiiskeun lalaoenan, papatjean oelah digéntak, sabab oepama niiskeunana goeroenggoesoh, geus tangtoe hamo djadi goela-batoe, sarta sawareh mah sok ditjam-poeran koe minjak gemoek, pambrih aloes djadina goela-batoe.

Dina eta wadiah panisan goela, koedoe dikékénténgan koe bola, sangkan goela anoe baris djadi goela-batoe teh bisa napél kana eta bola, minangka ngamimitian ngadjadi gandoean; koe basa Walanda goela ngadjadi gandoean koe sorangan teh, diséboetna *kristal*. Oepama dina wadiahna niiskeun goela tea henteu make bola, geus tangtoe eta goela, ari geus kentél sok ngadjadi ngagébleg teuas kawas dodol, djadi henteu ngabogaan roepa gandoean goeroentoelan saperti goela-batoe biasa.

Demi bangsa somahan Priboemi di oerang, ngagéntjetna tiwoe teh koe panggilingan kai, pingpingna kai bangsa anoe tareuas saperti walikoekoen, sarta eta pingping lain dikékéngkeun tjara panggilingan beusi di pabrik-pabrik, tatapi ditangtoengkeun. Anoe hidji hoentoean. Biasana eta hoentoe tina roejoeng. Demi dipétakeunana koe moending atawa koe sapi hidji dirarangkanan sarta dikaitkeun kana panggoéngna, toeloej moentir pingping panggilingan teh.

Ditaheurna tjaina dina kantjah; dimana geus ngagolak, keur meudjeuhna ngaboedah, toeloej diteundeunan djoeboeng. Ari geus rada kentél dimoentjangan saeutik atawa make kaliki, ngarah tereh kolot toeloej didjait. Sabot keur niisan koedoe geuwat njadiakeun tjitakanana dina salasar, sarta ditjitak disina djadi teuas tjara goela kawoeng. Di Djawa-Wetan tjitakanana lain tjara di Pasoendan, koe awi, tatapi koe batok; goelana oge diséboetna goela kalapa. Anoe loba pisan somahan njarieunan goela kalapa pelak ti noe sorangan di Ponorogo, Toeloengagoeng djeung Malang. Di dinja panggilingan beusi, beunang mesén ti Amerika, koe pitoeloengna kantor tatanen.

Di tanah Eropa njeun goela teh lain tina tiwoe, tapi lolobana mah tina beuti *biet*, sabangsa bae djeung bit anoe beureum di oerang, ngan roepana teh koneng, galède, parandjang, malah aja anoe sagède bitis. Eta beuti bit goela, rasana amis pisan, tatapi hënteu njesoel kana amisna tjai tiwoe. Di tanah Eropa kaitoeng loba oge pabrik anoe ngokolakeun goela tina beuti bit tea, ngadjadina goela hënteu beda djeung goela asal tina tiwoe tea.

Djaman baheula eta goela teh mahal katjida, dëmi ajeuna mah koe sabab loba anoe njarieun, eta goela hënteu pati mahal, tatapi hënteu kaitoeng moerah teuing, sabab nja sok aja oge djëlëma anoe malsoe, nja eta ditjampoeran koe bangsa roepa barang sedjen, anoe pangadjina leuwih moerah ti batan goela.

Bangsa padagang di Eropa, sok aja anoe wani njampoeran goela koe tipoeng didjoealan ka mana-mana, nja kaitoeng aja batina oge, sabab moenggoehing tipoeng teh leuwih moerah ti batan goela. Tatapi eta akal anoe saroea kitoe gampang pisan katangenna, sabab goela anoe toelen, oepama ditjaian sok gantjang lëjoer patjampoer djeung tjai, tatapi ari goela palsoe mah geus tangtoe oepama ditjaian hënteu kabeh lëmpoer ngadjadi hidji djeung tjai, tjampoeranana mah pëlëgër bae hënteu bisa adjoer patjampoer djeung tjai.

Ari babakoena anoe sok dipake malsoe goela di Eropa teh, nja eta: tipoeng, gips djeung apoe, anoe roepana saroea bodasna djeung goela.

Di oerang di Poelo Djawa loba bangsana eta goela teh, nja eta: goela-pasir (goela bodas anoe didjieunna tina tangkal tiwoe tea), goela kawoeng, goela kalapa. Hal njeun goela kawoeng djeung goela kalapa di dieu mah hënteu përløe ditjaritakeun deui, da sarerea oge moal aja noe bireuk.

Di Atjeh djeung sedjen tëmplat di Poelo Soematra tjai tiwoe ngahadja beunang ngagëntjet teh, sawareh sok didagangkeun diketengkeun tjara lahang di oerang, tjindëkna hënteu ditaheur didjieun goela.

## XI. Ngambang djeung kalëm.

Oepamana oerang nimba tjai ti soemoer koe ember salilana eta ember aja dina djëro tjai, didjoengdjoengkeunana teh rada hampang, tatapi barang geus aja di loehoereun tjai, didjoengdjoengkeunana teh hese, djadi tambah beurat, sapërti eta ember djadi ngabeuratan. Ari sababna nja eta: keur waktoe eta ember aja dina djëro tjai ditarik ka loehoer, tjai anoe dina djëro soemoer njoeroengkeun ka loehoer, djadi minangka mantoean njangga, koe tina kitoena tanaga oerang anoe dipake njadjoengdjoengkeun

ember teh henteu kabeh saperti sabeuratna ember djeung tjai, tatapi ngan sabagianana bae. Barang eta ember geus aja di salochoereun tjai, eta pangnjoeroengkeunana tjai teh eureun, djadi oerang koedoe ngadjoe ngadjoekeun sabeuratna ember djeung tjai tea anoe aja dina djero ember.

Pikeun nerangkeun, jen timbangan beuratna samoebarang dina djero tjai teh leuwih hampang tinimbang djeung di loeareunana, eta teh gampang pisan. Kieu petana:

Oepama dina hidji timbangan leutik sabeulahna oerang teundeunan hidji pelor ditalian koe benang lemboet, sabeulahna deui oerang teundeunan pon-ponan beuratna djoemblah nepi ka saroea beuratna djeung eta pelor tea. Djadi beuratna pon-ponan teh noedoeheun sabaraha beuratna pelor tea.

Oepama eta sabeulahna timbangan anoe aja pelor tea koe oerang diantjilomkeun kana djadjambaran atawa bokor anoe beunang njaijan, nepi ka eta pelor kakeueum pisan koe tjai, oerang geus tangtoe nangenan, jen eta timbangan anoe digantoengan pelor teh madjoe ka loehoer. Toeloelj koe oerang pon-ponan anoe aja di sabeulahna deui timbangan teh ditjokotan, nepi ka eta timbangan saroea deui beuratna. Ajeuna tetela pisan, jen eta pelor teh dina djero tjai leuwih hampang ti batan di loeareun tjai.

Koe lantaran ditjoba enja-enja, lila-lila geus katangen tetep, sabaraha beuratna (koerang beuratna) barang anoe ditimbang dina djero tjai teh. Sakoer barang anoe diasoepekeun kana djero tjai, eta geus tangtoe njingkahkeun tjai sagedena eta barang. Oepama oerang njokot hidji gelas (loemoer), toeloelj dieusian tjai nepi ka pinoeh pisan, meh leber; ti dinja oerang ngantjilomkeun beusi atawa barang naon bae kana djero eta gelas, geus tangtoe eta tjai ka loear tina gelas, sabab eta gelas djadi leuwih leber. Koe tina kitoena, eta njata pisan, jen eta beusi ngandih tjai sawatara. Demi tempat tjitjingna beusi, eta tangtoe taja tjaina. Djadi geus misti tjai teh koedoe ka loear tina gelas, sarta lobana saroea djeung gedena eta beusi tea. Oepama gedena eta beusi saroea djeung antok, djadi eta tjai anoe ka loear tina gelas oge lobana saroea djeung gedena antok tea. Eta tjai anoe kasingkirkeun koe eta beusi teh aja beuratna. Djadi koe tina kitoena sakoer barang anoe aja dina djero tjai djadi leungit beuratna, nja eta sabeuratna tjai anoe kaandih koe eta barang tea. Hidji barang anoe ngandih tjai 1 K. G., eta beuratna dina djero tjai geus tangtoe ngoerangan 1 K. G. tinimbang di loeareun tjai, atawa eta barang disoeroengkeun ka loehoer koe tanaga 1 K. G.

Ajeuna oerang bisa nangtoekeun sababna anoe matak aja barang ngambang djeung kalém dina tjai. Oepama kajoe gaboes anoe beuratna 1 K. G., eta gede katjida; lamoen eta kajoe koe oerang dilelepkeun di balong, tjai anoe kaandih tangtoe loba pisan, pibeurateunana eta tjai anoe kaandih tea pasti leuwih

ti 1 K. G. Djadi eta kajoe gaboos anoe koe oerang dika-balongkeun tea, ditahanna koe tjai balong anoe tanaga-nahanna leuwih bédas ti batan neuéluna kajoe gaboos kana tjai. Koe sabab eta, eta kajoe gaboos tangtöe ngambang.

Ajeuna oerang njokot beusi anoe saroea gëdena djeung sedjen barang anoe sagëde kitoe koerang-leuwih beuratna 7 K.G. Djadi koe beuratna eta beusi, tangtöe koedoe kalëm, sabab kakoeatana tjai anoe njoeroengkeun eta beusi kaelehkeun koe beuratna beusi tea, djadi eta beusi tangtöe pisan kalëm.

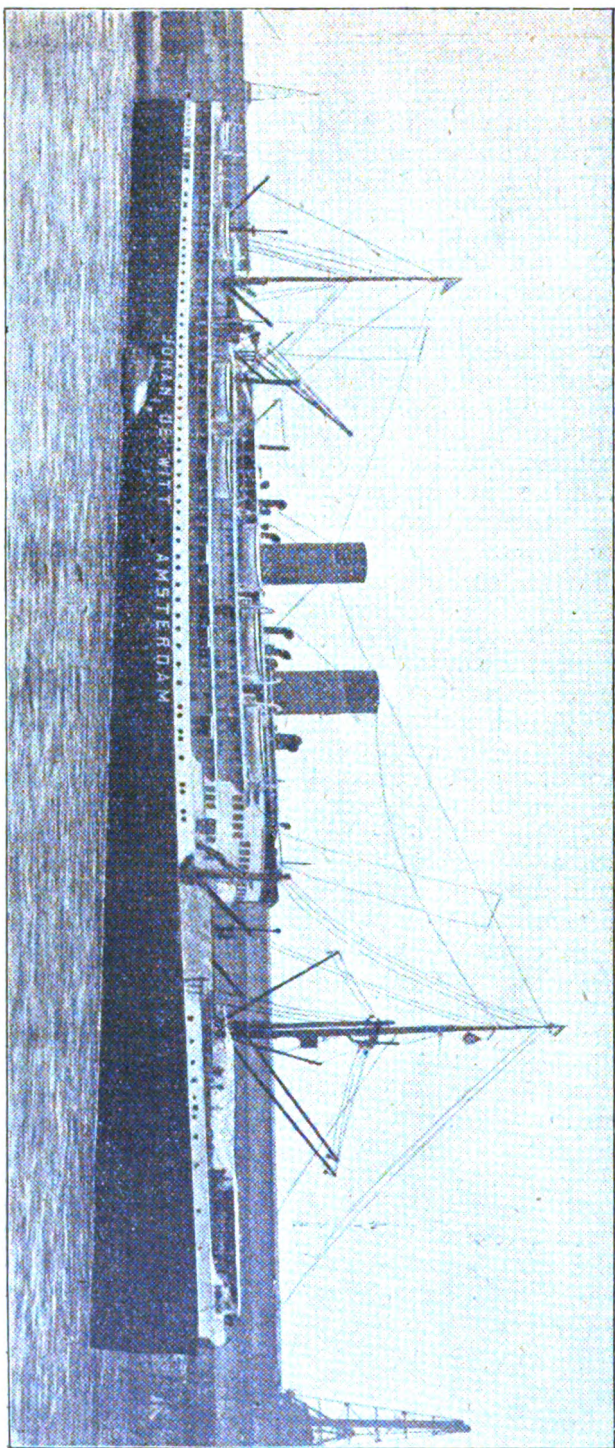
Barang anoe ngambang teh, nja eta oepama beuratna koerang ti batan barang entjer anoe diandih tea; ari barang anoe misti kalëm, nja eta oepama leuwih beurat tinimbang barang entjer anoe diandih tea.

Oepama barang entjer leuwih beurat, eta sakoer barang anoe diantjломkeun, leuwih gampang ngambangna. Beusi anoe beuratna 7 K.G. eta geus tangtöe ngandih tjai 1 L. anoe beuratna 1 K.G. Nja kitoe deui oepama eta beusi dilëlöpkeun kana tjai rasa (kwik), eta geus tangtöe oge njingkirkeun tjai rasa 1 L. Tatapi ari moenggoehing tjai rasa mah beuratna 1 L. teh leuwih ti 13 K.G. Koe sabab eta, eta beusi teh disoeroengkeun ka loehoer koe tanaga 13 K.G., djadi ngelehkeun tanagana beusi anoe ngan 7 K. G. tea, djadi eta beusi dina tjai rasa mah geus tangtöe ngambang.

Ajeuna sedjen përkara anoe koe oerang përlöe dikanjahokeun, tatapi nja golongan keneh anoe geus ditjaritakeun di loehoer tadi tea bae. Samangsa-mangsa barang ngabogaan ënggon leuwih gëde, eta geus tangtöe tambah gëde njingkirkeunana tjai, djadi geus tangtöe beuki tambah-tambah disorongna ka loehoer. Djadi koe sabab kitoe oerang bisa ngambangkeun barang anoe didjieunna tina beusi, nja eta oepama koe oerang diakalan, soepaja loba tjai anoe kasingkirkeun.

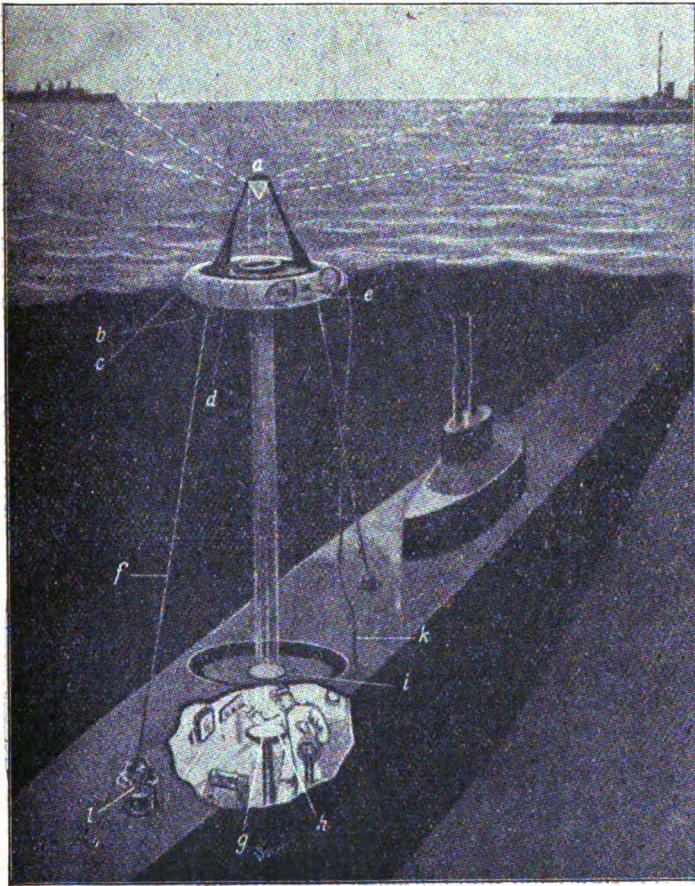
Beusi sagoeroentoel oepamana, geus tangtöe kalëm dina tjai. Tatapi lamoen eta beusi koe oerang didjieun gepeng sarta ipis, pek diroepakéun tampajan atawa paparahoean, eta paparahoean beusi teh geus tangtöe ngambang, ari sababna nja eta ngagëdean tëm-patna, djadi leuwih loba tjai anoe disingkirkeun koe eta paparahoean, tinimbang koe beusi goeroentoelan asalna paparahoean tea.

Tah nja eta anoe djadi patokan, anoe matak di djaman ajeuna oerang bisa njeun kapal tina beusi, anoe beunang dipake saroea bae djeung kapal anoe didjieunna tina kai. Samalah di djaman ajeuna mah njeun kapal përang oge sok dilampoed koe lambaran beusi anoe sababaraha decimeter kandëlina, anoe dipalar nja eta soepaja koeat nahan pelor moesoeh. Kapal anoe saroea kitoe tangtöe sababaraha reboe kilogram beusi anoe dipake, tatapi geuning bët bisa ngambang bae dina laoetan, ari sababna nja



15. Kapal-api JOHAN DE WITT di palaboean Tandjoeng Priok.

eta beuratna tjai anoe kaandih leuwih loba tinimbang beuratna eta kapal djeung saeusina kabeh.



16. Kapal-teuleum keur di djero tjai.

## XII. Sora.

Moenggoehing djéléma bisana ngadenge teh, nja eta koe tina dipaparinan pakakas pangroengoe koe Goesti Allah. Naon-naon anoe kadenge teh, biasana koe oerang diséboetna s o r a. Eta sora roepa-roepa pisan, nja eta sawareh tarik, sawareh kendor, aja sora ngeunah djeung teu ngeunah. Nja kitoe deui eta sora

roepa-roepa ngaranna. saperti: djedor, hoshos, heos, korosak, hieng, broeg djeung salianna ti eta.

Hidji barang pang matak bisa mere sora (njora) teh, nja eta oepama eta barang digëtërkeun; eta gëtërna teh katjida pisan gantjangna, datang ka oerang hënteu bisa nangenan, tatapi oepama ditjabak (ragap) nja kanjahoean oge. Gëtër anoe alon, hënteu bisa kadenge, nja eta oepama panggëtërna koerang ti 16 kali dina djero sasëkon.

Ari sipat barang anoe sok ngagëtër teh, nja eta barang anoe ngabogaan bakat teuas toerleuleus-liat (sipat mësat). Eta barang anoe saroepa kitoe sok mere sora (njora). Oepamana: kawat-piano kawat-biola, kawat-rëbab, kawat-katjapi, ilat-ilatna harmonika, perna djami, koelit tërëbang, koelit bëdoeg, atawa koelit këndang, eta kabeh ngabogaan sipat mësat. Eta barang-barang anoe kasëboet di loehoer, ngagëtërna teh koe lantaran digëtërkeun koe roepa-roepa pakakas, nja eta: kawat-biola djeung rëbab digëtërkeunana koe pangeset, biasana didjieunna tina boebat boentoet koeda, digosok make arpoes, soepaja përd; oepama hënteu make digosok heula koe arpoes, tangtoe eta pangeset dikesetkeunana teh lesang, hamo njora biolana atawa rëbabna, koe lantaran kawatna hënteu bisa ngagëtër. Ari piano disadana (njorana), nja eta kawatna ditakol koe paloe leutik, toeloj eta kawat ngagëtër, nja kawatna tea djadi njora (disada). Ari djami disadana, nja eta gëntana (belna) atawa perna ditakol koe paloe leutik, tatapi eta paloe sanggeusna nakol koedoe gantjang mëtjat deui tina gënta, sabab oepama hënteu kitoe, tangtoe sorana hamo haroes mentjrang.

Ari harmonika njorana nja eta koe lantaran hawa nëbak kana ilat-ilatna, toeloj eta ilat-ilat teh ngagëtër, nja njora tea. Ari moenggoehing ngagëtërna koelit tërëbang, bëdoeg djeung këndang mah koe kaoela hënteu përløe ditérangkeun deui, sakabeh oge tangtoe geus pada naritenan.

Ari oerang bisana ngadenge teh, lain koe lantaran hidji barang ngagëtërna leuwih ti mistina bae, tatapi sorana koedoe nëpi kana djëro tjeuli oerang, eta bisana teh koe lantaran hawa. Kawat-biolana anoe ngagëtër, hawa anoe aja di sakoelibëngna miloe ngagëtër, nja tëroes asoep kana djëro tjeuli oerang, nëbak kana këkëndangan tjeuli (trommelvlies), nja oerang bisa ngadenge tea.

Oepama hidji bekër disadakeun dina djëro kelër, anoe hawana di djëro kelër dika-loearkeun kabeh, eta sorana bekër koe oerang geus tangtoe hamo kadenge, sabab hawa anoe aja di loearunana kelër hënteu bisa kagëtërkeun. Djadi sanadjan sakoemaha tarikna sora oge, oepama taja hawa mah, geus tangtoe oerang hamo ngadenge, sabab nja hawa babakoena anoe mawa sora teh. Tatapi loba deui barang anoe sok bisa mawa sora, nja eta saroepa barang anoe boga sipat mësat.

Oepama oerang teuleum dina djero balong, toeloelj aja djeléma sedjen anoe ngétrokkeun batoe dina djero eta balong kenéh, geus tangtoe oerang bisa ngadenge eta kětrokna (sorana) batoe. Nja kitoe deui oepama tjeuli oerang diteueulkeun kana kai saleundjeur, anoe di toengtoengna eta kai anoe sabeulahna deui digarigarit koe djaroem, geus tangtoe eta sorana garitan djaroem teh kadenge koe oerang, atawa di toengtoengna eta kai diteundeunan erlodji, tangtoe sorana eta erlodji kadenge oge.

Eta sora teh gantjang pisan leumpangna, tatapi nja koedoe ngalampahan waktoe oge, tina témpat anoe djaoéh népina ka oerang.

Oepama dina hidji témpat atawa tégalan anoe loba, aja djeléma anoe ngadek kai, atawa aja anoe ngabeukasan bédil, lamoén koe oerang diawaskeun énja-énja, sorana balioeng atawa sorana bédil kadengena pandeurieun ragragna balioeng kana kai atawa haseupna bédil anoe dibédilkeun tea. Nja kitoe deui saroea bae sababna, anoe matak sorana goeloedoeg kadengena leuwih elat tinimbang goerilapna gélap. Koe anoe palinter geus ditétépkeun sarta dinjatakeun énja-énja, jen eta sora lampahna dina djero sasékon 337 M.

### XIII. Ti mana datangna hoedjan?

Oepama oerang njokot pinggan, ditjitjian tjai panas, meureun katendjo aja bodas-bodas siga haseup anoe mélédoeg njamboeang tina eta tjai ka awang-awang; nja eta anoe dingaranan kesang tjai teh. Oepama dina eta kesang tjai oerang njékél loemoer atawa barang naon bae anoe tiis, geus tangtoe eta barang djadi baseuh; nja kitoe deui oepama eta pinggan koe oerang ditoeroeban koe pisin, meureun dina pisin teh pabaréntjaj tingtorotol tetesan tjai. Djadi tetela pisan, jen kesang tjai teh bisa ngadjadi tjai deui.

Dina § 3, bab tjai, geus ditérangkeun, jen kesang tjai teh nja eta hawana tjai. Oepama tjai dipanasan (ditaheur), geus tangtoe ngadjadi haseup tjai (damp) njamboeang. Hidji teko anoe dieusi tjai sarta téroes bae ditaheur, lila-lila djadi kosong. Sakabéh tjai anoe aja dina djero eta teko, ngadjadi haseup tjai (damp) sarta téroes patjampoer djeung hawa biasa. Nja kitoe deui tjai panas dina pinggan anoe ditjaritakeun tadi tea, nja ngadjadi haseup tjai sarta njamboeang ka loehoer. Salilana eta haseup tjai aja di loehoereun tjai, eta koe oerang hénteu pati katendjo, sabab moenggoehing haseup tjai teh nja sapérti hawa biasa bae. Tatapi oepama geus népi ka loehoer antél djeung hawa tiis, eta haseup tjai djadi tiis sarta toeloelj djadi tetes tjai anoe lalémboet katjida sarta bawaning loba népi ka bisa katendjo koe oerang. Eta haseup tjai anoe énggeus djadi tjai tetesan anoe laleutik katjida

tea, dingaranan koe basa Walanda wasem, koe oerang beunang diséboet kesang tjai bae.

Oepama di saloehoereunana eta pinggan anoe aja tjai panas tea oerang njékél kai sateukteuk sarta toeloej koe oerang eta kesang tjai ditioepan sina mēnēran kana kai tea, geus tangtoe eta kai laoen-laoen mah baseuh.

Koe lantaran eta kesang tjai koe oerang ditioepan kana kai, djadi eta tjai anoe aja dina pinggan teh pindah kana kai tea kabeh.

Djadina hoedjan nja kitoe pisan, bedana teh ngan gēde djeung leutik bae. Pinggan anoe dieusian tjai panas tadi minangka laolet, rawa atawa waloengan-waloengan, anoe sapopoēna kapanasan koe sorot panonpoē; geuning sok ngēboel kesangna njamboeang ka awang-awang. Ari ditioepna eta kesang tjai lain koe oerang, tapi koe angin; dēmi kaina anoe ditjaritakeun tadi teh minangka daratna atawa pagaoenengan.

Oepama beungeutna laolet kapanasan koe panonpoē, eta haseup tjai geus tangtoe njamboeang ka awang-awang. Di tēmpat-tēmpat anoe panas, panonpoē teh manasanana beuki katjida, koe sabab eta haseup tjai teh léuwih gantjang naekna ka loehoer. Di tēmpat-tēmpat anoe sēdēng panasna, njamboeangna haseup tjai teh teu pati gantjang. Ari moenggoehing tjai teh ngadjadina haseup tjai, hēnteu koedoe-koedoe dipanasan koe panonpoē atawa koe digodog bae, koe panasna hawa biasa oge geus bisa djadi haseup-tjai. Lamoen oerang ngawadahan tjai dina piring tjeper, hēnteu koedoe ditaheur atawa dipoē deui, laoen-laoen eta tjai saat, sanadjan diteundeun di djero kamar oge; eta sababna hēnteu aja deui, ngan tjaina ngadjadi haseup.

Saloehoereun laolet salawasna (taja kēndatna) haseup-tjai njamboeang bae ka loehoer; oepama geus nēpi kana hawa tiis, eta haseup tjai nja djadi kesang tjai. Eta kesang tjai anoe saroepa kitoe, anoe ngalajang di awang-awang, koe oerang dingaranan mega. Oepama eta tetes-tetes tjai anoe sakitoe lalēmboetna teh ngoempoel ngadjadi tetesan gēde sarta ragragan ka handap, nja koe oerang diséboetna hoedjan tea.

Kesang tjai anoe ditioepan koe oerang di saloehoereun pinggan anoe dieusi tjai panas tea, bisa pindah-pindah tēmpatna, nja kitoe deui angin bisa mindahkeun mega ti tēmpat sedjen ka tēmpat sedjen deui. Dina mangsa arek hoedjan-angin geuning sok mindahkeun mega-mega mani tingsaroengkoej di awang-awang. Nja kitoe deui oepama arek hoedjan-angin ti peuting, mēnēran tjaang boelan, eta mega-mega anoe tingdjaloenggērēng loerlar ngalaliwatan boelan. Koe sabab eta, meureun tērang katjida, jen hoedjan anoe ragrag di lēmboer oerang teh, eta asalna haseup tjai ti tēmpat sedjen anoe rada anggang, anoe keur waktōe njamboeang katēbak koe angin ngalajang di awang-awang, nja anoe koe oerang dingaranan mega tea. Koe tina kitoena meureun tērang katjida,

jen laoet, sanadjan geus sakitoe lilana, samalah mangreboe-reboe tahoen dieusian tjai koe sababaraha waloengan di sakoeliah djagat, teu leber teh.

Pangna eta laoet teu bisa leber, pondokna bae nja eta koe sabab tjai anoe ngotjor ti waloengan-waloengan, djadi saab sarta téroes djadi mega, sarta éngkena djadi hoedjan, ragrag deui ka boemi. Ieu pérkara koe oerang beunang oge dibandingkeun djeung hidji koelah anoe ti girang taja eureunna dikotjoran tjai, tapi ti hilir make palajangan, keur pamtjeunan leleberanana. Geus tangtoe eta koelah anggér bae eusina, henteu daekeun leber.

Di témpat-témpat tiis eta mega teh lain djadi hoedjan bae, tatapi djadi oge tjai kéntél, dingaranan saldjoe.

Dina oesoem tiris (winter) di témpat-témpat tiis, saperti di tanah Eropa, oepama di awang-awang loba megana, eta sok tara aja hoedjan, tatapi nja eta saldjoe. Tjai anoe aja dina mega katjida pisan katiisanana népi ka djadi saldjoe sarta ragrag ka handap. Oepama eta saldjoe geus aja dina taneuh sawatara lilana, kapanasan koe panasna panonpoé, toeloej léjoer djadi tjai deui. Geus kitoe eta tjai lalaoenan ngotjor kana solokan, téroes ka waloengan-waloengan, toengtoengna nja ka laoet.

Di sawareh témpat eta saldjoe pohara pisan lobana. Pirang-pirang goenoeng di Eropa djeung di Amerika sarta di sedjen-sedjen témpat anoe laloehoer, ti kadjaohan geus katendjo poentjakna barodas harerang. Eta sababna henteu aja deui, koe tina di poentjakna eta goenoeng-goenoeng salawasna pinoeh koe saldjoe. Lila-lila eta saldjoe lantaran salawasna tambah-tambah, toeloej ngagolosor ka lamping-lamping goenoeng, nja lila-lila entjer djadi tjai, ngotjor kana solokan-solokan téroes ka waloengan-waloengan sarta laoen-laoen datang ka laoet.

#### XIV. Luchtballon atawa balon.

Moenggoehing barang teh aja anoe ngambang dina tjai djeung aja anoe kalém, nja kitoe deui dina hawa, aja barang anoe ngalajang atawa ngapoeng djeung aja anoe oedjoeg-oedjoeg blég ka handap bae tjara anoe kalém dina tjai. Saénja-énjana mah sakabeh barang teh nja kaitoeng disangga koe hawa, djadi beuratna oge rada koerang ti samistina; beuratna anoe leungit nja sabeuratna hawa anoe kasingkirkeun koe eta barang tea. Koe sabab hawa teh katjida pisan hampangna, 1 L. hawa beuratna ngan 1 gram, djadi ngoeranganana beuratna barang teh saeutik katjida, népi

ka koe oerang henteu diparosea, dimokahakeun bae. Tatapi sanadjan kitoe oge, sok aja barang anoe katjida pisan disoeroengkeunana koe hawa ka loehoer, leuwih ti beuratna eta barang, nja eta oepama eta barang hampang katjida.

Oepamana oerang boga hidji kandjoet gède tina kértas, pek dieusian hawa panas, geus tangtoe eta kandjoet kértas teh koe hawa disoeroengkeun ka loehoer, nja djadi ngapoeng, sabab moenggoehing hawa panas teh leuwih hampang manan hawa tiis. Bab ieu, koe oerang oge bisa dinjatakeun saban poé; oepama di saloehoereun hawoe anoe aja seuneu gède, oerang ngaragragkeun tjéwiran kértas anoe beunang noerihan atawa njoéhan, atawa boeloe hajam, kapas atawa kapoek, geus tangtoe eta tjéwiran kértas teh ngarapoeng ka loehoer, koe sabab kabawa koe hawa panas.

Luchtballon anoe pangheulana aja, nja dieusianana make hawa panas, nja eta di tanah Parasman, kira-kira népi ka ajeuna geus saratoes tahoen leuwih lilana. Eta luchtballon gède pisan, didjieunna tina kértas ipis, mangroepa tjorong, roebak ti loehoer leutik ka handap sarta ti handapna molongo. Sanggeus dieusian koe hawa panas di handapeunana eta anoe molongo digantelan seuneu hoeroeng, nja eta poerah manasan hawa anoe aja di sadjéroen luchtballon tea, djadi koe tina kitoena eta hawa ngadjadi hampang.

Sanggeusna kadjadian luchtballon anoe kahidji, gantjang harita njieun deui balon tina lawon ipis sarta kérép, dipoelas koe minjak tjet, di handapna digantoengan saroepea tjarangka, népi ka bisa mawa djéléma ka loehoer. Luchtballon anoe dieusina koe hawa panas teh katjida pisan matak salémpangna, sabab seuneu sahandapeun eta luchtballon salawasna koedoe hoeroeng bae, da oepama henteu kitoe, tangtoe oepama hawana djadi tiis eta luchtballon toeroen. Koe eta seuneu beunang djadi eta luchtballon bisa kadoeroek, sarta oepama eta luchtballon kahoeroean keur aja di awang-awang, geus tangtoe sakabeh, anoe miloe digantoengkeunkana eta luchtballon, miloe ragrag.

Henteu sakoemaha lilana ti waktoe harita anoe palintér geus barisaeun manggihan hidji roepa hawa anoe hampang katjida sarta beunang didjieun koe djéléma. Oepama: gas (lichtgas), eta didjieunna tina aréng-batoe, nja anoe sok biasa dipake damar tea, anoe koe oerang sok diséboet lampoe-gas tea. Eta gas beuratna teh ngan saténgahna ti beuratna hawa biasa, djaman ajeuna sok dipake ngeusian luchtballon. Mimitina eta balon koedoe ditjangtjang koe tambang anoe koeat pisan, sabab lamoén teu kitoe, eta balon bisi ngapoeng samemehna tarapti. Oepama kabeh geus sadia, sarta balonna geus tjoekeop dieusianana koe gas, toeloej djéléma-djéléma anoe arek taroempak eta luchtballon aroenggah kana tjarangka atawa paparahoean anoe digantoeng-

keun di handapeunana eta balon tea. Ti dinja toeloej eta tambang panjangjang teh dioedar, sarta balonna gantjang ngapoeng kēbat ka awang-awang.

Dina luchtballon salawasna koedoe aja hidji liang pamitjeunan hawa (gas) make toetoepe rekep, eta toetoepe koedoe make tali, pandjangna koedoe népi kana paparahoean tea, nja eta pikeun moeka eta liang gas di mana noe toempak geus hajang toeroen. Oepama eta tali ditarik, liang gas teh moeka, sarta gasna tina djéro balon bisa ka loear, sarta balonna tea djadi toeloej toeroen.

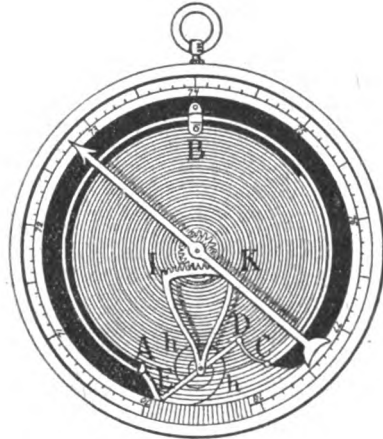
Nja kitoe deui dina djéro paparahoeanana eta balon koedoe mawa karoeng sing loba anoe geus meunang ngeusian koe keusik, dimana pērloe, oepamana hajang tambah loehoer, eusina eta karoeng koedoe dipitjeunan. Koe tina kitoena eta balon djadi tambah hampang sarta toeloej beuki loehoer ngapoengna. Koe lantaran make pitoeloeng sababaraha karoeng dieusi keusik djeung liang gas tea, djadi anoe toempak balon bisa laksana sakoemaha kahajangna: naek atawa toeroen.

Tatapi koemaha bisa ngatarakeunana eta balon naek atawa toeroen? Eta koe pangira-ngira bae hese pisan. Eta luchtballon kadangkala ngapoengna loehoer pisan, datang ka koe anoe toempakna taja deui anoe katenjjo ngan woengkoel balonna katoet saeusina bae.

Koemaha manehna pibisaeun nangenan ka mana madjoena eta balon teh, oepama taja barang naon-naon di sakoerilingna eta balon? Eta baris nganjahokeun anoe sakitoe banggana teh, gampang pisan pakakasna, nja eta ngan saeokoer make pakakas bandera leutik bae. Oepama eta bandera ditololkeun tina sisi paparahoean, lamakna bandera ngelebet ka handap, eta nganjatkeun, jen eta balon madjoe ka loehoer, oepama lamakna ngelebet ka loehoer, eta balon madjoe ka handap. Bab ieu saroea bae oepama oerang loeloempatan bari njékél bandera leutik, eta bandera tangtoe ngelebetna ka toekang, sarta oepama oerang loempat oendoer-toekang, eta bandera ngelebetna ka hareup.

Salianna ti eta anoe toempak balon sok mawa deui pakakas sedjen, anoe matak bisa nangenan loehoerna sabaraha meter ti boemi djeung naek atawa toeroenna balon, nja eta hidji pakakas anoe dingaranan barometer.

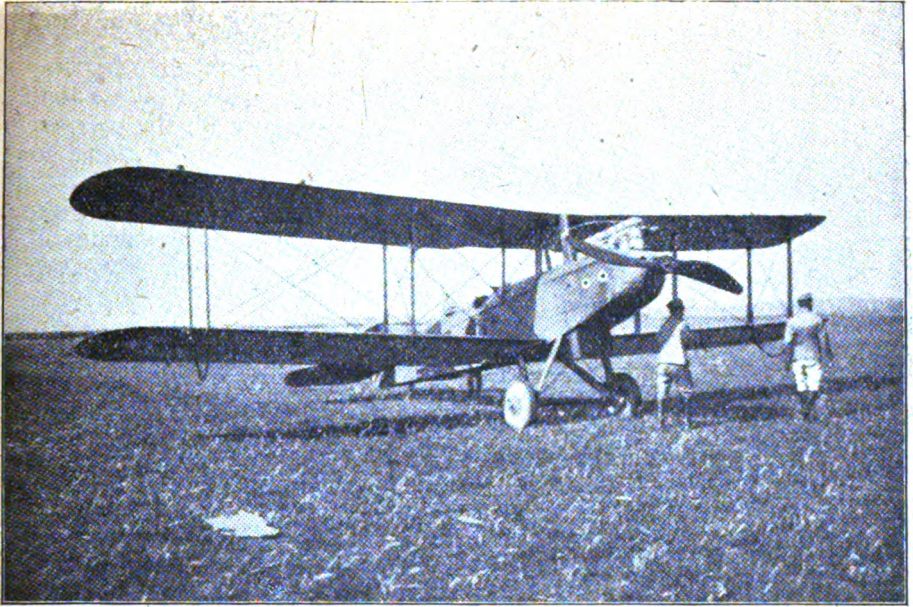
Di djaman ajeuna eta luchtballon teh geus dihadéan sarta lampahna leuwih hade ti batan baheula-baheula, samalahang geus beunang diéreh énja-énja, noeroetkeun sakahajangna djéléma, moendoer-madjoena atawa naek-toeroenna, malah népi ka geus bisa madjoe narajang angin, teu beda tjara kapal api di laoet bae, sarta bangoenna oge sedjen deui djeung balon biasa. Eta luchtballon anoe sok beunang dioengar-ingér tjara kapal api di laoet teh dingaranan koe basa Walanda *luchtschip*, koe basa Soenda mah oerang ngaranan kapal awang-awang bae.



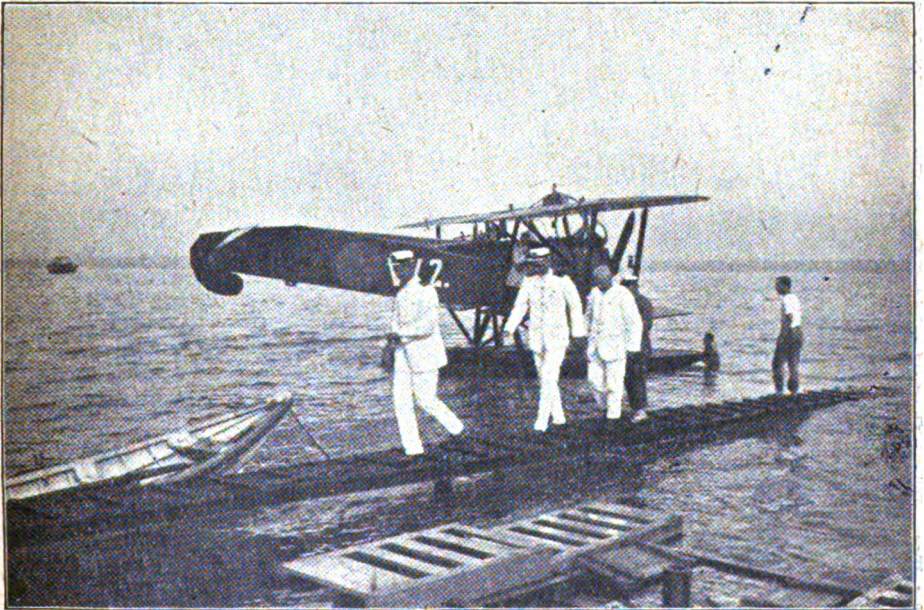
17. Barometër, parabot paranti ngoe-koer loehoerna ti laoet, djeung paranti nganjahokeun pidatangeunana hoedjan djeung angin.

Samalah ajeuna mah geus aja mësın ngapoeng, anoe bangoenna siga nakër papatong make djangdjang nanaon sarta gëde katjida; pandjangna djangdjang ti toengtoeng ka toengtoeng kira-kira 15 atawa 20 metër. Pang bisana ngapoeng djeung ladjoe, lain koe hawa panas atawa koe gas, tatapi koe lantaran ngagolangna saroepaning pakakas anoe siga nakër koletjer, sarta ana moentir katjida pisan lëlëtna; \*dëmi digoëngkeunana koe motor tjara motor mobil bae. Eta mësın-ngapoeng beunang dioengar-ingër sakarëpna noe noempakan, malah bisa ngadjoeralit atawa djoe-djoempalikan. Dina waktöe përang gëde di Eropa eta mësın-ngapoeng teh pangdipikasieunna koe moesoeh, sabab sanadjan têngah peuting atawa keur hoedjan gëde oge bisa ngapoeng, bari marawa bédil djeung dinamit anoe sok diragragkeun, sarta ana ragrag ka boemi toeloëj bae bitoe sarta matak njilakakeun ka djëlëma, matak ngaroeksak wawangoenan, benteng djeung s-niskara.

Samangsa ajeuna geus aja mësın ngapoeng anoe dipake ti hidji nagara ka nagara lian, samalah geus aja anoe mangkat ti Inggris ka Oestrali. Moal lila deui bakal aja mësın ngapoeng ti Nagara Walanda ka Hindia-Nederland; ditaksirna di djalan ngan baris saminggoe atawa 10 poë lilana. Gantjangna katjida pisan alahbatan kareta espres, dina sadjam sakoerang-koerangna 175 malah nëpi ka 200 K. M.



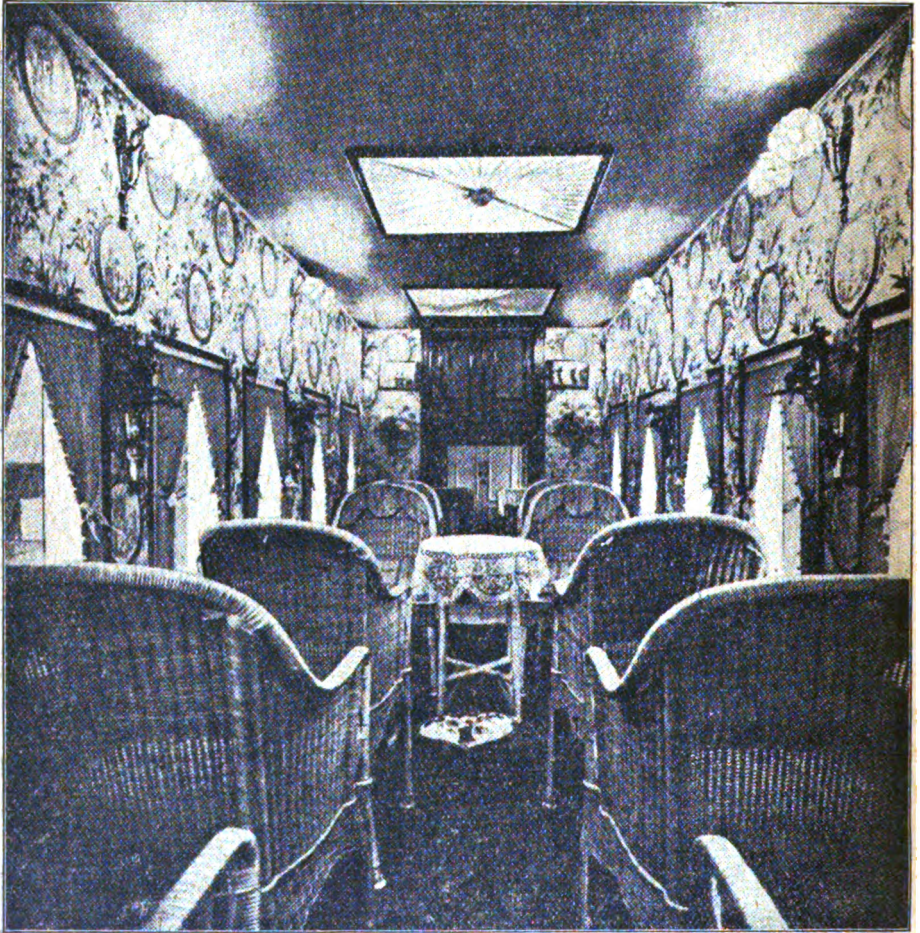
18. Měsin ngapoeng paranti di darat.



19. Měsin ngapoeng paranti di laoet.

Di oerang, di Poelo Djawa, geus aja doea roepa mēsin ngapoeng teh, noe saroepa noe geus ditjaritakeun bieu, anoe saroepa deui anoe sok meuntas laoetan djeung anoe beunang dipake toeroen atawa eureun di laoetan kawas parahoe, malah ngapoengna ge lain ti daratan tapi tina laoetan.

Ari tēmpatna diadjar ngapoeng djeung ngadjalankeunana mēsin ngapoeng di Poelo Djawa, nja eta di Kalidjati bawah apdeling Poerwakarta, dēmi diadjar ngapoeng mēsin ngapoeng paragi di laoetan di Tandjoeng Priok.



20 Pangdioekan dina mēsin-ngapoeng „caudron”, nja eta paranti mawaan panoempang.

## XV. Oejah.

Oepama kahakanan oerang hēnteu dioejahan sama-sakali, geus tangtoe hēnteu ngeunah, hambar rasana. Djaba ti eta matak koerang sehat badan, oepama oerang kalilaan teuing hēnteu dahar oejah. Djadi oejah teh pikeun oerang koedoe pisan aja, sarta pērloe pisan oerang make.

Oentoengna bae eta oejah hēnteu pati mahal, sabab ngalana gampang sarta loba katjida. Eta geus djadi loembrāh pisan, mana-mana barang gampang kapimilikna, hargana oge sok moerah. Bab ieu loba pisan tanda-tandana, oepamana: dina oesoem ngidjih tjai hoedjan taja hargana, tatapi oepama aja halodo moelamalen, nēpi ka soemoer-soemoer djeung solokan-solokan saraat kabeh, geus tangtoe tjai saember hargana hamo koerang ti 5 sen, sabab tjai anoe pērloe dipake koe oerang koedoe didatangkeun ti tēmpat anoe djaoeh. Enggonna oejah teh babakoena pisan laoet.

Dina saratoes litér tjai-laoet oejahna<sup>1</sup> teh kira-kira koerangleuwih 2 nēpi ka 3 K. G.

Moenggoehing akal-akalna njieun oejah teh meh saroea bae djeung anoe geus ditjaritakeun, bab njieun goela tea, nja eta koe lantaran tjai dipanasan soepaja djadi saab, nēpi ka oejahna misah sorangan djadi teuas.

Oepama eta oejah dialana make ditaheur saperti njieun goela, tangtoe oerang koedoe make soeloeh loba katjida, sarta hargana soeloeh teh leuwih mahal tinimbang oejah anoe beunang naheur tea. Njieun oejah anoe saroea kitoe hamo pioletoeun.

Tadi enggeus ditérangkeun, jen eta tjai-laoet teh koedoe dipanaskeun, soepaja njaaab, taja deui akalna sangkan taja waragadna, nja eta ngan koedoe make panasna panonpoé. Di nagara Walanda taja pētana baris njieun oejah koe make panasna panonpoé, sabab di ditoe sok loba mega anoe mindingan panasna panonpoé, toeroeg-toeroeg sorotna panonpoé hēnteu pati panas tjara di oerang.

Di tēmpat panas, saperti di oerang, njieun oejah teh gampang pisan, nja eta: di sisi laoet njieun sababaraha balong dareet make ditembok. Eta tjai-laoet toeloj dikotjorkeun ka dinja nēpi ka parinoeh.

Ari sababna anoe matak eta balong-balong teh koedoe dareet, nja kieu:

Oerang ngeusian hidji piring leah koe tjai, djeung hidji loemoer oge dieusian koe tjai, anoe saroea lobana djeung tjai anoe dieusikeun kana piring leah tea. Geus kitoe eta piring djeung loemoer toeloj dipoékeun sina ngarendeng. Eta piring geus tangtoe leuwih gantjang kosongna tinimbang loemoer tea. Ari sababna, tjai anoe Kabeungharan Alam.



21. Pangoejahan di Madoera, anoe koe poë.

aja dina piring djadi leuwih lëga beungeutna djeung leuwih deet tinimbang tjai anoe dina loemoer tea, djadi saabna leuwih gantjang. Bab ieu geus djadi patokan, moenggoehing barang entjer teh, mana-mana lëga ngajapakna, eta geus tangtoe gantjang njaabna. Oerang oge bisa nganjatakeun saban poë, geuning ari moëkeun papakean beunang njeuseuh teh sok tara ditoempoek, tatapi sahidji-sahidjina dibeberkeun soepaja gantjang toehoerna.

Noeroetkeun katërangan anoe kasëboet di loehoer, djadi eta balong-balong anoe dieusian tjai laoet tea baris diarah oejahna, koedoe lëga toer dareet kabeh, sangkan gantjang njaabna.

Oepama eta tjai-laoet geus sawatara lilana kapanasan, di dasarna eta balong-balong aja oejahan nampër, tatapi eta oejah masih kotor pisan, koedoe dibërësihan heula, samemehna diiangkeun didjoeal ka mana-mana.

Moenggoehing eta tjai-laoet teh, kadjaba ti eusina oejah, aja deui barang roepa-roepa. Eta koe oerang oge geus katangen, oepama oerang ngaletak tjai-laoet, rasana asin sëmoe pait, tatapi ari oejah biasa mah ngan woengkoel pangset bae.

Salianna oejah ti laoet, aja deui oejah beunang ngali ti tanah pagoenoengan. Eta oejah anoe saroepa kitoe lolobana di Eropa di tanah Duitschland djeung Polen, ajana di djëro taneuh ngagëbleg

mangpirang-pirang kilomèter pasagi lëgana sarta kandëlna mangpirang-pirang poeloeh mèter.

Eta koemaha sababna anoe matak aja oejah di pagoenoengan? Ieu përkara koe oerang beunang dibanding-banding, oepama oerang ngali pisolokaneun atawa naon bae tjara ngali pikeun djalan kareta api. Tangtoe oerang nangenan, jen beuki djëro taneuh teh beuki roepa-roepa warnana, beda pisan djeung taneuh anoe aja di loehoer, di beungeut boemi. Oepama anoe pangloehoerna keusik djërona samèter, geus kitoe oerang manggihan taneuh likët, handapna deui taneuh beureum patjampoer djeung tjadas djeung salianna ti eta. Nja kitoe deui oejah, nja tjara taneuh anoe sedjen bae atawa keusik tahap-tahap ajana dina djëro taneuh.

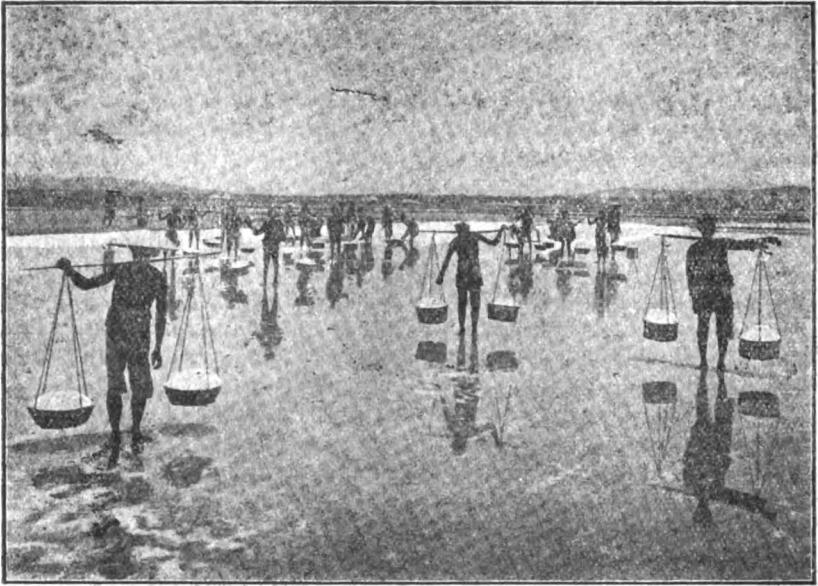
Di nagara Walanda aja oge anoe njieun oejah, tatapi lain tjai-laoet woengkoel, ieu mah tjai-laoet dibaoeran oejah anoe masih keneh kotor kaloearan ti pagoenoengan. Eta tjai-laoet anoe geus beunang ngabaoeran oejah tea, toeloj ditaheur nëpi ka nampër djadi oejah deui.

Di sedjen-sedjen tèmpat saperti di Duitschland sok aja tèmpat anoe aja liang-tjai pangset. Eta tjai pangset koe oerang dinja sok didjarieunan oejah, akalna kieu: deukeut eta tèmpat, oerang dinja naroempoek-noempoekkeun dahan-dahan kai atawa regang-regang. Eta tjai pangset anoe beunang ngala tina taneuh, dikotjorkeun kana eta toempoekan regang-regang, téroes ngabaseuhan eta regang-regang kabeh, nëpi kana dasarna eta toempoekan. Koe tina kitoena eta tjai pangset djadi gantjang njaabna. Di handapeun eta toempoekan regang didasaran koe balong, soepaja eta tjai pangset oelah ngotjor ka mana-mana. Geus kitoe eta tjai anoe aja dina balong toeloj dikotjorkeun deui kana toempoekan regang<sup>2</sup> sedjen. Eta kitoe bae sababaraha kali, nëpi ka tjai pangset teh djadi tjai pangset pisan. Oepama geus pangset pisan toeloj ditaheur nëpi ka saat tjaina, oejahna ngoempoel di handap, nampër.

Eta panjieunan oejah make toempoekan regang-regang kai, koe basa Walanda disëboetna *gradeerwerk*.

Di karësidenan Djogjakarta ka poengkoer oerang Priboemi sisi Laoet Kidoel palëbah desa Parangtritis, njieunna oejah tina tjai-laoet nja meh tjara oerang Duitschland, make regang-regang kai digoendoek-goendoekkeun dibandjoeran koe tjai laoet, disina njaab lantaran kapoë koe panonpoë. Oejahna nampër. Oejah anoe saroepa kitoe dingaranan „oejah tampër”, rasana rada pait, hënteu pati pangset tjara oejah Madoera.

Ari tèmpat njieun oejah di tanah Hindia-Walanda bakoena pisan di Madoera, di Kaliangët, kagoengan Kangdjëng Gouvernement, tèmpatna pohara pisan, sabab oejahna baris pipake di sakoeliahna tanah Hindia-Walanda. Njieunna dina balong dareet, ditembok sakoemaha anoe geus ditjaritakeun tadi di loehoer.



22. Oerang Kalingët, naranggoengan oejah rek dibawa ka pabrik.

Di kampoeng Koewoe bawahan Afdeeling Grobogan, karésidenan Samarang, aja soemoer sababaraha tempat anoe tjaina pangset, nja koe oerang dinja sok didjarieunan oejah, ditaheur. Anoe njarieunan oejah di eta tempat meunang ngadjaroealan oejah ka mana-mana, tatapi kabeh dipadjéngan koe Kangdjéng Gouvernement saban-saban tahoen.

Oepama oerang rek njieun oejah dahareun sorangan, anoe sémoe bodas, tjara oejah dagangan di toko-toko diwadahan dina ples tea, babari nakër: nja eta oejah meunang meuli ti pasar atawa ti waroeng anoe teu atjan bërësih, ditinjoeh koe tjiatah sina lëjoer, geus kitoe baoran koe ëndog hajam bobodasna bae (oelah djeung beubeureumna) djeung tjangkangna koedoe diramës dirëmoekkeun toeloj ditaheur; moal lila oge ngaboedah, koko-torna koe oerang koedoe disioekan, dipitjeunan.

## XVI. Logam.

Aja sababaraha barang anoe koe oerang diséboet logam, koe basa Walanda dingaranan metaal, nja eta saperti: beusi, tambaga, emas, perak, timah djeung salian ti eta. Eta sakabeh barang ngabogaan beurat, sarta oepama dibérésihan dieung digosok, roepana sok herang. Djeung deui eta barang anoe saroepa kitoe ngabogaan bakat sok beunang dipigawe roepa-roepa, dibangoenkeun warna-warna pakakas.

Oepama oerang maloe béling geus tangtoe eta teh rémoek, tangtoe sarerea oge pada njarah. Oepama oerang maloe timah, eta timah henteu rémoek, tatapi kěntob, sarta oepama téroes bae dipaloean, eta timah djadi gepeng, ipis. Eta anoe saroepa kitoe lain ngan timah bae, tatapi sakabeh bangsa logam. Oepama oerang maloean timah, salégana eta timah, geus tangtoe djadi ipis sarta roebak.

Oepama oerang arek ngaroebakan logam koe lantaran dipaloean bae, eta bangga pisan, hamo bisa gantjang.

Enggeus lila djéléma manggihan akal baris ngaroebakkeun logam, nja eta koe lantaran digéntjet di antarana doea beusi gilig anoe meh padedempet, digilingkeun. Eta logam loeloej diabooskeun kana antarana eta doea beusi gilig anoe dikéděngkeun patoempang-tindih sarta sina madjoe. Geus tangtoe bae eta logam kaděmpet, nja ngadjadi gěpeng djeung roebak. Koe akal anoe saroepa kitoe, oerang bisa njeun lambaran tina tambaga, beusi, timah djeung salianna ti eta, sarta kanděl-ipisna noeroetkeun anggang-deukeutna eta doea beusi gilig tea sakoe-maha kahajang oerang bae.

Aja sababaraha roepa logam anoe koe oerang sok dipake njeun kawat, saperti: kawat beusi, kawat tambaga, kawat koeningan, kawat perak djeung salianna ti eta. Ari akalna njeun kawat anoe saroepa kitoe, oerang koedoe boga heula wadja kanděl, dikohokan (diliangan) gěde-leutik. Beusi anoe pandjang toer leutik, rada gěde ti batan liangna wadja anoe panggědena tea toeloej diabooskeun tjongona kana eta liang sarta toeloej dipaksa sina madjoe.

Geus tangtoe bae eta beusi samemehna diabooskeun kana eta liang wadja, toengtoengna anoe arek diasoepeun teh koedoe dipentjoskeun heula, sangkan bisa asoep kana eta liang. Eta beusi anoe tadi tea djadi leutik sarta mandjangan. Oepama geus anggeus, toeloej eta beusi anoe mandjangan teh diasoepeun deui kana liangna wadja anoe rada leutik tea sina madjoe deui tjara tadi, djadi eta beusi tambah leutik sarta tambah pandjang. Eta kitoe bae satéroesna něpi ka djadi kawat sakoemaha anoe dipikahajang koe oerang. Sawareh logam, saperti perak djeung

emas, koe akal anoe saroepa tadi, beunang didjieun kawat anoe lémboet katjida leuwih lémboet ti batan boeoeuk anoe panglém-boetna.

Aja deui hidji akal baris ngokolakeun logam soepaja bisa dipake pakakas roepa-roepa, nja eta koe lantaran eta logam ditaheur, dientjerkeun. Aja sawareh logam, ngan saeoeoe dipanasan sawatara bae geus bisa djadi entjer; nja kitoe deui aja logam anoe bisana ngadjadi entjer koedoe dipanasan katjida pisan, saperti tambaga, beusi djeung salianna ti eta.

Oepama eta logam entjer teh ditinjoehkeun kana panjitakan, eta panjitakan djadi pinoeh, sarta oepama geus tiis djadi teuas deui saperti tadina, djeung bangoenna nja tjara tjitakan tea bae njéples.

Tah kitoe akalna njieun pakakas anoe henteu beunang dipeupeuhan koe paloe, nja koe dientjerkeun tea make ditinjoehkeun kana panjitakan: basana ge ditjitak.

Ari logam anoe kabiasaan djeung sok loembrah dipake koe oerang, nja eta: beusi, tambaga, timah, radjasa. seng, aer-perak, perak djeung emas. Salianna ti eta masih loba kenéh, tatapi henteu pati kabiasaan saban poé dipake.

Ari wadja teh nja bangsa beusi kenéh; koe lantaran dipigawe sarta diakalan, nja djadi wadja. Démi blek (kaleng) nja beusi kenéh, ngan koe diboentél koe radjasa, atawa térangna kieu: lambaran beusi ipis dibaloeran koe radjasa, eta radjasa teh lain ngan ngarah herang bae, tatapi babakoena mah ambéh eta beusi oelah taihiangan. Ari paroenggoe, nja eta tjampoeranana tambaga djeung radjasa.

Salianna ti eta aja deui tjampoeran logam, nja eta koeningan, eta tjampoeranana tambaga djeung seng. Nja kitoe deui loba deui tjampoeran-tjampoeran logam anoe mangroepa perak, tatapi lain perak toelen, ngan meh saroea roepana bae, nja eta anoe sok didjieunan: sendok, garpoeh. baki, tjatjangkir, teko djeung salianna ti eta.

Ari moenggoehing logam teh biasana dibagi doea bagian, nja eta: logam aloes djeung logam kasar. Eta doea bagian logam, hidji-hidjina bagian oerang bisa nangenan énja-énja, mana logam aloes djeung mana logam kasar. Geura kieu: logam kasar, saperti: beusi oepama diteundeun dina tempat anoe tiis sawatara lilana, tangtoe djadi semoe beureum, tambaga sok djadi hedjo, timah sok djadi pael. djeung salianna ti eta. Eta anoe saroepa kitoe, koe oerang sok dingaranan taihiangan, lantaran eta logam narik saroeaning barang anoe aja dina hawa.

Tatapi eta logam henteu sakabéhna taihiangan dina hawa. Emas djeung perak. sanadjan sababaraha lilana oge aja dina hawa sok tara taihiangan. tetep bae roepana herang. Djadi sipat logam

anoe henteu taihiangan dingaranan logam aloes, ari anoe sedjen anoe sok taihiangan dingaranan logam kasar.

Djaman baheula geus sababaraha reboe tahoen népi ka ajeuna, djéléma-djéléma tatjan njarahoeun kana eta logam. Djéléma-djéléma anoe hariroep di djaman harita pakakasna didjieunna tina barang roepa-roepa, tatapi lain tina logam. Pakarangna biasana didjieunna tina hoentoe sasatoan, toelang laeok (tjoetjoeok laeok) djeung tina barang anoe saroepa kitoe; ari lolobana didjieunna tina batoe. Démi bangsa batoe anoe sok biasa didjieun pakarang, nja eta bangsana batoe-panecker. Meureun lantaran batoe-panecker teh biasana sisina sok sareukeut. Eta batoe-panecker anoe aripis sarta seukeut, toeloj dibangoen didjieun saroepa peso. patik atawa balioeng djeung salianna ti eta. Pakarang anoe saroepa kitoe, anoe didjieunna tina batoe-panecker, geus tangtoe bae leuwih goreng ti batan pakarang di djaman ajeuna, anoe didjieunna tina beusi.

Di sedjen témpat di djéro taneuh djéléma-djéléma sok marang-gihan oge pakarang tina batoe-panecker. Nja kitoe deui di djaman ajeuna aja keneh bangsa djéléma anoe masih keneh biadab, anoe marake pakakas batoe.

Lila ti lila djéléma teh njarahoeun kana logam, koe lantaran kapanggih kakoekoej tina djéro taneuh, atawa kapanggih di goenoeng-goenoeng ngagaloler. Tatapi eta logam teh kapanggihna lain saperti woedjoed anoe katendjo koe oerang saban poë, roepana siga pisan batoe. Anoe aja dina djéro goeha: beusi, tambaga atawa radjasa, eta kabeh ngawoedjoed tinggoeroentoel, aja noe gëde aja noe leutik. Eta goeroentoelan logam diséboetna koe basa Walanda erts. Goeroentoelan batoe beusi anoe kakara dihandjatkeun tina djéro goehana, roepana beureum atawa sawo-matëng. Ari goeroentoelan batoe tambaga, anoe kakara diala tina djéro goehana, roepana hedjo.

Dina eta goeroentoelan-goeroentoelan batoe logam, koe djéléma diakalan didjieun logam, tatapi lain pagawean gampang-gampang. Eta goeroentoelan-goeroentoelan batoe logam koedoe dipanasan heula make panasna seuneu anoe katjida pisan panasna sarta koedoe ditjampoeran koe sedjen barang, sangkan gampang djadina antjoer.

Di djaman baheula salawasna djéléma tatjan bisa njieun logam tina eta batoe goeroentoelan logam, maranehna hamo pibarisaeun njarieunan pakakas tina eta logam.

Ari logam anoe ngamimitian diparake koe djéléma, nja eta tambaga djeung radjasa. Di djaman baheula, sanadjan waktoe harita djéléma-djélémamana geus palintër pisan oge, pakarangna didjarieunna tina paroenggoe (paroenggoe tjampoeranana tina koeningan djeung radjasa, saperti anoe geus ditjaritakeun di loehoer tadi). Di waktoe harita, beusi, tatjan aja djéléma anoe njarahoeun. Eta geus tangtoe bae koedoe kitoe, sabab goeroen-

toelan batoe beusi teh hese dikokolakeunana nēpi ka ngadjadina beusi biasa, tinimbang goeroentoelan batoe tambaga atawa radjasa. Koe lantaran eta, djadi beusi, rada beh-dieu, mimitina diparakena koe djēlēmā.

Aja deui bangsa logam anoe keur waktōe di djēro taneuhna hēnteu sapērti logam-logam anoe sedjen. Eta anoe saroepa kitōe teh nja eta oepamana ēmas. Eta ēmas asalna ngēproel sapērti keusik lēmboet, kapanggihna hēnteu ngagoendoek, tatapi pabaoer djeung keusik atawa dina djēro batōe tjadas. Sanadjan oerang boga keusik patjampoer djeung kēproelan ēmas, eta hēnteu gampang baris misahkeunana ēmas djeung keusik, sabab eta kēproelan ēmas teh kadangkala leuwih lēmboet ti batan keusik anoe panglēmboetna. Baris misahkeun kēproelan ēmas tina keusik, djēlēmā geus meunang akal, nja eta make daja beuratna ēmas. Eta keusik anoe patjampoer djeung ēmas teh ditjaian dina djēro djambangan gēde, toeloj tjaina dikoebēk-koebēk. Geus kitōe eta tjai toeloj sina nampēr, kēproelan ēmasna kalēm, ari kēproelan keusik mah masih keneh aja di loehoer patjampoer djeung tjai. Ti dinja eta tjai anoe kotor toeloj dipitjeun, nja keusikna oge miloe kapitjeun. ēmas anoe kalēm tea masih keneh patjampoer djeung keusik atawa djeung barang lianna ti eta. Pek deui ditinjoeh koe tjai sarta toeloj dikoebēk-koebēk deui tjara tadi. Tjaina anoe kiroeh toeloj dipitjeun katoet keusikna. Eta kitōe bae sababaraha kali, nēpi ka toengtoengna koe tina dileukeunan, ēmasna ngawoengkoel hēnteu katjampoeran deui koe barang-barang sedjen.

Ari ngokolakeun batōe tjadas noe pabaoer djeung ēmas, kieu atoerana: eta batōe tjadas digiling heula sina boeboek, lēmboet sapērti tipoeng. Geus kitōe toeloj dipigawe sapērti anoe geus ditjaritakeun di loehoer tadi, nja eta koe ditinjoehan koe tjai sababaraha kali tea.

Ari tēmpat-tēmpat anoe loba ēmasna, di Australiē, Californiē djeung di tanah Afrika sabeulah ti kidoel.

Di tanah Hindia-Walanda nja aja oge ēmas; nja eta di poelo Soematra, Borneo djeung di Sēlebēs. Ari di Poelo Djawa mah kaitoeng hēnteu aja bae, atawa beunang djadi hēnteu atjan kapanggih tēmpat-tēmpatna anoe aja ēmasna.

## **XVII. Panas djeung ngagēdeanana barang-barang.**

Lamoen pandaj rek nērapkeun bēngkēr beusi kana kikiping kareta atawa roda, mimitina manehna njieun bēngkēr beusi sagēdena kikiping tea, sabot beusina masih panas keneh. Geus kitōe eta bēngkēr beusi teh toeloj dibeuleum nēpi ka rada

beureum, prak ditërapkeun kana eta kikiping tea, sanggeusna asoep, gantjang ditjemploengkeun kana tjai nepi ka tiisna. Oepama eta bengker beusi geus tiis, djadi moerëngked sarta mageuhan pisan kana djari-djarina eta kikiping, leuwih pageuh ti batan dipakoe sababaraha pakoe. Ieu taja deui sababna nja eta, koe tina dipanasan, beusina ngagédéan; barang katiisan djadi moerëngked, ngarioet.

Oepama oerang ngagantoengkeun hidji kékëmpis hajam atawa kékëmpis moending beunang nioep di saloehoereun hawoe, eta kékëmpis beuki gede melëndoengna sarta oepama hantém bae dipanasan, tangtoe beuki tambah melëndoeng, toengtoengna boetjat. Eta, sababna, nja eta hawa dina djëro kékëmpis koe panasna seuneu djadi ngagédéan, koe sabab taja djalan ka loear, anoe matak eta kekempis toeloej bitoe.

Aja deui saroepea akal pikeun netelakeun, jen samoebarang sanggeusna dipanasan teh toeloej ngagédéan sarta sanggeusna katiisan toeloej ngarioet; nja eta koe geulang beusi djeung pelor beusi anoe gedena tiap oekoer bisa montjor kana eta geulang. Oepama pelorna woengkoel oerang panas, teu bisa montjor, padahal njangsang nangkoel kana geulang, tatapi sanggeusna katiisan mah babari pisan montjorna.

Sakabéh woedjoed oepama dipanasan tangtoe ngagédéan, beukah, sarta koe lantaran katiisan, tangtoe djadi ngaleutikan, ngarioet. Eta tanagana ngagédéan djeung ngaleutikan teh gëde katjida. Koe tanaga anoe saroepea kitoe, oerang bisa migawe pagawean anoe pohara pisan, anoe satadina dikira hamo pibisaeun dipigawe. Di dajauh Parijs aja hidji gedong gëde, anoe tembokanana tjondong arek roeboeh. Koe tina kitoena eta gedong koedoe diomean, da ari dibongkar mah tangtoe pigëdeun pisan waragadna. Baris nangtoeng-nangtoengkeun deui tembokan-tembokan anoe darojong tea, toeloej njoba-njoba make akal kieu: eta tembokan toeloej diboedeur koe beusi pandjang toer kandel, ditjolok-tjolokkeun kana tembokan anoe beunang ngalianan. Toengtoeng-toengtoengna eta beusi sina narolol tina tembokan sabeulah ti loear. Eta toengtoeng-toengtoengna beusi anoe narolol tea toeloej make sekroep galëde, beunang dipoeril-poerilkeun. Geus kitoe eta beubeur beusi anoe aja di sabeulah ti djëro tembokan toeloej dipanasan: eta beusi djadi ngagédéan sarta mandjangan. Eukeur waktoe eta beusi panas, toeloej sekroep-sekroep teh dipoerilkeun sina madjoë nepi kana tembokan, sina antel. Geus kitoe eta beusi sina tiis; eta beusi djadi ngarioet sarta mondokan. Koe tina kitoena eta tembokan tjondong tea miloe katarik ka sabeulah ti djëro. Sanggeusna eta akal anoe saroepea kitoe dipigawe sababaraha kali, laen-laen eta kabéh tembokan-tembokan anoe arek roeboeh teh djadi bisa narangtoeng djedjég deui.

Eta perkara ngagedean koe lantaran kapanasan, sok dipake oge baris ngalaksanakeun sedjen maksoed, saperti eukeur njeun thermometer. Demi thermometer teh nja eta hidji roepa pakakas baris nangenan panasna hidji-hidjina barang.

Sanadjan oerang bisa ngarasa panas-tiisna barang koe ramo atawa leungeun, ari pikeun netelakeun atawa ngoekoer panas-tiisna eta barang mah henteu bisa, koedoe aja paragina, pakakasna, nja eta koe thermometer tea.

Oepama leungeun oerang anoe sabeulah diantjilomkeun kana tjai es, leungeun anoe sabeulah deni kana tjai haneut, sarta sanggeusna eta doea leungeun dikeueumkeun sawatara lilana, toeloj koe oerang diantjilomkeun bareng kana tjai hambar, geus tangtoe karasa kieu: leungeun anoe tadina dikeueum dina tjai es, ajeuna karasa panas, djeung leungeun anoe tas dikeueum dina tjai panas, karasa tiis. Kitoe deni oepama leungeun oerang sabeulah-sabeulah diantjilomkeun kana eta tjai hambar, tangtoe karasa anoe sabeulah tiis, anoe sabeulah deni panas.

Salianna noe kaseboet di lochoer tadi, koe rasa, oerang teh hamo bisa nangtoekeun sakoemaha panasna hidji-hidji barang, sabab taja oekoerananana. Baris nangtoekeun enja-enja panasna barang, perloe oerang make thermometer tea.

Ari thermometer teh nja eta hidji roeas gelas leutik, make pentol di handapna, dieusian koe hidji roepa barang entjer, babakoena sok dieusian koe tjai-rasa (kwik), atawa koe spiritus anoe beunang ngabeureuman. Eta roeas gelas henteu pinoeh dieusianana rasa. Oepama eta pentol di handap dipanasan, tangtoe eta tjai-rasa beukah sarta naek ka lochoer, sarta oepama toeroen, ngatarakeun tiis.

Eta roeas gelas djeung kwik saroeapa kitoe teh tatjan beunang dingaranan thermometer, sabab oerang teu atjan bisa matja, sabaraha eta kwik oenggalma atawa toeroenna. Koe tina kitoena eta roeas gelas koedoe dilangdanan, ditapelkeun kana imah-imah kai. Dina eta kai aja angka-angka tina éno! nepi ka 80 atawa 100.

Demi hartina eta angka saperti anoe kaseboet di handap ieu.

Eta roeas gelas djeung kaina, mimitina diantjilomkeun kana tjai saldjoé atawa tjai es. Doemeh eta kwik dina djero roeas katiisan, toeloj moerengked (ngarioet) madjoé ka handap, toeroen nepi ka eureun, henteu bisa toeroen deni. Dina palébah eureunna eta kwik dina papan kai tea, koe oerang koedoe ditoelis angka 0 (éno!). Geus kitoe eta roeas toeloj diteundeun dina saabna tjai ngagolak. Eta kwik toeloj naek, toeroes naek bae, nepi ka toengtoengna eureun sorangan henteu bisa naek deni. Koe tina kitoena oerang ngabogaan doea tempat titik dina thermometer, nja eta: titik (punt) anoe kahidji entjerna saldjoé, ari titik anoe kadoea ngagolakna tjai ditaher. Di antara eta doea titik, toeloj dibagi-bagi anoe saroea pisan bagianana, biasana dibagi

saratoes bagian. Nja kitoe deui di handapeunana titik 0 tea dibagi-bagi deui sawatara bagian. Djadi ajeuna eta thermometer teh geus anggeus. Eta bagian-bagian biasana koe oerang diskoetna graad. Oepama eta thermometer diantjlmkeun kana tjai haneut, kwikna naek nepi kana angka 40, djadi eta tjai haneut panasna teh aja 40 graad.

Thermometer anoe biasa, henteu beunang dipake ngoekoer sakabehna panas, sabab oepama tiis katjida, eta kwik sok djadi kentel. Di tanah Walanda sok tara kadjadian aja tiis nepi ka kwik djadi kentel; tatapi di tanah Siberi djeung di tanah-tanah kalereun tanah Eropa, dina moesim tiis, eta kwik sok kentel. Di eta tempat, thermometer teh dieusianana lain koe kwik, tatapi koe spiritus, sabab eta spiritus atawa alcohol sok tara kentel, sanadjan sakoemaha tiisna oge. Nja kitoe deui eta thermometer kwik henteu beunang dipake ngoekoer anoe panas katjida, sabab eta kwik sok ngagolak.

Thermometer teh gedé pisan kapakena; di pabrik-pabrik, di toko-toko, di gedong-gedong, kabeh pada marake eta thermometer, nja eta baris nganjahokeun panas atawa tiisna hawa atawa tempat. Eta thermometer oelah dipanaskeun, tatapi koedoe diteundeun di noe ioeh bae, sabab oepama kapanasan tangtöe kwikna gantjang naekna ka loehoer.



23. Thermometer paranti ngoekoer panasna hawa djeung panasna awak djelana.

Di roemah sakit-roemah sakit, djaman ajeuna perloe pisan marake eta thermometer, baris nganjahokeun panasna awak anoe garering. Eta thermometer anoe saroeapa kitoe dingaranan koe basa Walanda Koortsthermometer, tegesna thermometer pikeun anoe moeriang.

### XVIII. Karang djeung sepon.

Anoe koe oerang dingaranan mardjan teh, nja eta saroeapa barang anoe roepana beureum sarta aloe siga batoe, didjieun kongkorong, geulang, tjoetjoek-geleung djeung saliana ti eta.

Eta mardjan asalna tina karang, djadina dina dasar laet ngawoedjoed tangkal sarta loba pisan dahan-dahanna.

Oepama oerang motong hidji dahanna eta karang anoe kakara beunang ngala ti laoet toeloj diantjloemkeun kana loemoer anoe beunang ngeusian tjai laoet sarta diantép oelah diôme atawa ditjabak-tjabak sawatara lilana, mimitina mah henteu katangen naon-naon, eta tangkal henteu katara hiroep. Tatapi teu lila katendjo djiga kembangan, mimitina tjara kembang koedoe, beuki lila beuki gede, sarta toengtoengna daenan parandjang, nja saroepa kembang. Teu lila djol deui aja anoe saroepa kitoe, sarta henteu lila djol deui anoe sedjen; henteu koengsi lila eta tangkal pinoe koe kembang-kembang.



24. Kembang karang.

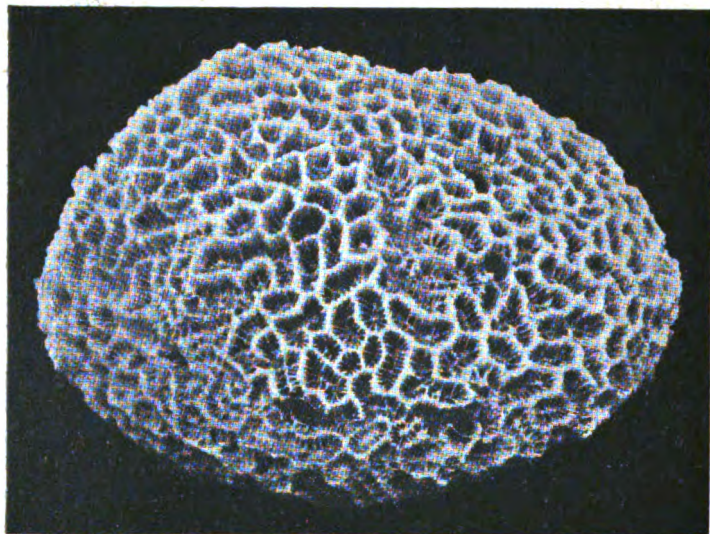
Samalah anoe kawas kembang teh ajeuna katendjo bêt obah sorangan, anoe kawas daen katendjo boelak-balik oelang-oelangan lalaoenan. Ari moenggoehing kembang tatangkalan anoe saénjana

mah sok tara kitoe: lamoen obah teh koedoe koe lantaran katébak angin, lain karépna sorangan, tjara kembang karang tea. Oepama koe oerang digédagkeun loemoerna, atawa diojagkeun medjana anoe aja loemoeran tea, koe sagédagan lalaoenan bae, kabeh anoe kawas kembang-kembang teh oedjoeg-oedjoeg lés bae leungit, ngan kari batoe karangna bae ngadjéntoel.

Satéménna anoe saroepa kembang teh bangsa sato laleutik pisan; ari anoe mangroepa tangkal anoe teuasna saperti batoe, nja eta énggonna eta sato-sato tea. Dëmi eta sato salilana hiroep, ngaloeearkeun saroeaning barang tjara apoe tina awakna, teu lila djadi teuas. Djadina eta tangkal teh nja eta bawana koedrat mangjoeta-joeta sato anoe laleutik tadi tea, saperti: harëmis, kidjing, soesoeh, tenggek, keong, toetoet djeung salianna ti eta, pada marawa énggon ti koedratna.

Di laoetan sakaler-wetanna tanah Australië, — koe basä Walanda diséboet Stille Zuidzee — di dinja eta sato-sato karang teh estoe mangpirang-pirang lobana, datang ka bisa njeun énggon batoe sababaraha mil pasagi légana, sarta salilana téroes bae beuki ngalobaan djeung énggonna oge beuki ngalégaan. Nja kitoe deui di sisi-sisi basisir nagri Arab loba pisan karangna sarta léga. Oepama eta karang-karang tatjan moentjoengoe di saloehoereunana beungeut laoet, eta katjida pisan matak salémpangna kana bab lampah lalajaran. Geus kadjadian mangpirang-pirang kapal di dinja kalaléboeh naleunggar karang. Oepama eta karang geus moentjoeng-hoel di loehoer tjai — laoen-laoen roepa-roepa sisikian njarangsang di dinja — sok djaradi tatangkalan di loehoerna eta karang, nja toeloelj mangroepa poelo-poelo. Di laoetan Stille Zuidzee anoe kaséboet di loehoer tadi, loba pisan poelo-poelo anoe laleutik, nja ngadjaradina koe lantaran eta sato-sato karang tea.

Eta karang teh aja 4 roepa: ari anoe kanjahoan saban poë koe oerang, nja eta mardjan. Eta mardjan lolobana di laoetan Middellandsche Zee, dialana make heurap, roepa pakakasna aneh pisan: doea potong kai parandjang ditoempang-tindihkeun têngah-têngahna, sina mangroepa tapak djalak. Di têngah-têngahna eta kai dibeungbeuratan koe batoe gëde atawa pelor ditalian masing pageuh kana eta kai. Dina oenggal toengtoengna eta kai toeloelj dipasangan heurap (djaring) sina meber. Nja kitoe deui dina eta toengtoengna kai ditérapan tali-tali eurad laleutik sababaraha hidji. Sanggeusna kitoe, eta pakakas toeloelj ditalian koe tali anoe pandjang; ti dinja ditjemploengkeun kana djero laoetan, noe loba mardjanna. Talina toeloelj ditarik, dahan-dahanna karang ngarait kana tali-tali eurad tea sarta toeloelj parotong. Eta potong-potongan karang, ditampunan koe djaring tea. Eta mardjan dikokolakeunana di nagara Marseille sarta téroes dikirimkeun ka mana-mana.



25. Kembang karang

Aja deui saroepa sato laoet, anoe sareretan mah disangka tangkal bae, nja eta sěpon. Eta sěpon anoe dipake koe oerang, nja eta sajangna sato sěpon. Sarerea oge geus moal bireuk deui, jen sěpon teh pinoeh koe kohok-kohok nēpi ka karantjang. Eta kohok-kohokna teh satadina dieusian koe saroepa barang anoe hariroep sarta leueur, nja eta sato sěpon tea. Eta anoe saroepa koelit teh, anoe koe oerang dingaranan sěpon tea, saēnjana mah ngan woengkoel oeroet énggonna eta sato-sato tea bae, sarta djadina nja kaloearan tina awakna eta sato-sato.

Eta sěpon-sěpon anoe dipake koe oerang, asalna ti laoetan Middellandsche Zee, anoe panglobana di laoet kapoeloan Griek. Eta sěpon ajana dina djéro tjai narapél kana batoe-batoe atawa kana barang naon bae. Ari ngalana kaitoeng leuwih gampang tinimbang ngala mardjan tadi tea. Eta sěpon anoe kakara beunang ngala, kotor katjida; ngabérésihanana koedoe dikoembah koe tjai bérésih sababaraha kali, geus kitoe dipoékeun sarta tēroes di-djoeal ka mana-mana.

### XIX. Hileud djeung koekoepoe.

Roepana hileud koe kaoela hēnteu pérloe ditjaritakeun deui, da sarerea oge meureun geus pada njaraho.

Hileud teh aja anoe bangsa leutik, saperti: hileud dadap, hileud merang djeung salianna ti eta; aja oge bangsa sédéng saperti hileud bengsrat, hileud hideung djeung salianna ti eta; djeung aja bangsa anoe géde saperti hileud hedjo, hileud taleus, djeung sadjaba ti eta.

Hileud, ana njatoean tjtajpekna obahna hénteu ka loehoer-ka handap, tjara djamakna sato sedjen tatapi ngentja-ngatoehoe tjara goenting, ngagoentingang dangdaenan kabekuna tea. Njatoeanana teh gantjang pisan sarta rampoes, nja boektina matak ngaroegikeun géde pisan ka anoe tani: ngan popoëan bae sok meakkeun pèpélakan sajoeran atawa pèpélakan sedjen anoe mangpa'at ka oerang, samalah tatangkalan mah datang ka rigil pisan.

Roepana hileud teh oepama diawas-awas, nja matak heran oge, bét boga sipat anoe tjara kitoe pandena: di gigirna titik-titik laleutik, roepana harerang atawa harideung, ngadjadjar saroea anggana sapandjang gigirna. Eta titik-titik teh liangan, laleutik pisan, paragi ngambékan. Tina eta liang-liang, aja deui liang-liang anoe laleutik pisan téroes kana badanna sakoedjoer, nja eta baris djalan hawa ka mana-mana. Boektina jen hileud bisa ngambékan, nja eta oepama gigirna dibaloeran minjak, eta liang-liang laleutik kapépétan koe minjak, teu lila toeloj eta hileud teh paraeh.

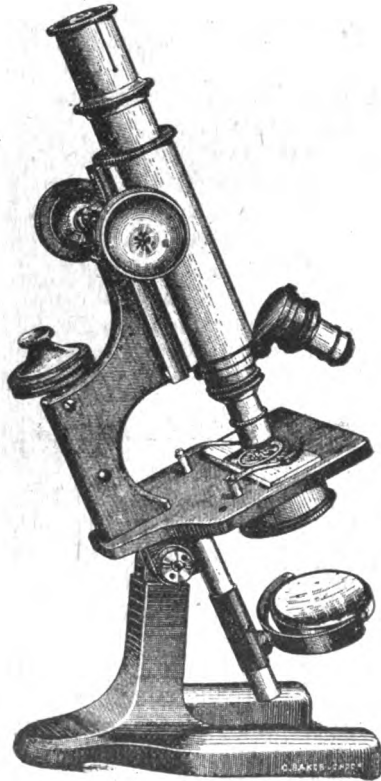
Hileud, hénteu kabéh tjaritjingna dina dangdaenan atawa tatangkalan, atawa dina témpat anoe sapopoëna katembong; saperti hileud pare anoe ngalantarankeun hama, anoe koe djeroe tani dingaranan hama bébéloek tea — nja eta anoe matak hapa kana pare tea — roepana sémoe hawoek; babakoena eta hileud (hama) tjitjingna teh dina djero tangkal pare. Koe manehna eta tangkal pare palébah boekoe anoe pangloehoerna dikorowokan, toeloj ngahakanan poehoe ranggeujanana; ari geus taja hakanunana, téroes manehna ngorowokan ka handapna, tampolana sok népi kana poehoena pisan. Aja oge bangsa hileud anoe tjitjingna dina djero taneuh; ari gawena lamoen ti béurang sok ngararoeang manéh njaroempoet di djero taneuh, ari ti peuting sok laliar ngararajap pada neangan kahakananana.

Ari kaanehanana hileud, nja eta saperti noe rek ditjaritakeun di handap ieu: lamoen sababaraha hileud koe oerang diwadahan kana péti oeroet soeroetoe anoe rada géde meueusan, sarta diliangan laleutik soepaja eta hileud bisa ngambékan, toeloj diparaban koe dangdaenan sakabeukina-sakabeukina soepaja oelah paraeh, heuleut saminggoe atawa sapoeloeh poé diteang deui, katjida matak heranna; sabab hileudna ngoerangan. Ana dihantém dipapaj dina djero eta péti, oerang tangtoe manggih anoe saroeapa koelit ngagoeloentoeng, sémoe koneng atawa hideung djeung toengtoengna oge baroentét, anoe sabeulah deui marentjos. Padahal eta anoe karoneng djeung harideung teh sabénérna mah

hileud anoe keur njajang, maroentël maneh koe ramatna, nja anoe dingaranan ěntoeng atawa tjatjaka tea. Hileud anoe geus njatjaka kitoe tara njatoe naon-naon, sarta tibra heesna teh, sawareh mah nĕpi ka doea atawa tiloe minggoe, samalah aja anoe nĕpi ka tiloe boelan lilana, kakara djadi koekoepoe.

Mimitina eta koekoepoe-koekoepoe tjaritjing bae, sabab djang-djangna masih laleuleus keneh, tatapi dina sawatara poĕ oge, djangdjangna teh geus hareuras sarta toeloj halalibĕr ka awang-awang.

Eta koekoepoe-koekoepoe hĕnteu djaradi ěntoeng deui, tatapi teu lila toeloj bae paraeh. Keur waktoena hariroep, arĕndogan dina dangdaoenan atawa dahan tatangkalan. Ana malĕgar, nja djaradi deui hileud, lila-lila maroentël maneh deui koe ramatna toeloj ngadjaradi ěntoeng atawa tjatjaka deui sarta tĕroes djaradi koekoepoe.



26. Microscop.

Eta koekoepoe estoe aloes kabina-bina, djangdjangna herang sarta roepa-roepa pisan warnana. Di dieu di oerang, di tempat panas, loba pisan koekoepoe anoe galède sarta araloes kabina-bina.

Oepama oerang njabak atawa njékél koekoepoe, ramo oerang sok pinoeh koe saroepa tipoeng narapél. Djadi eta warnana koekoepoe teh henteu pati pageuh napél na kana djangdjangna. Oepama anoe saroepa tipoeng tea koe oerang diilikan koe microscop, tetela saroepa sisit laeok tjai naroempang dina koelit djangdjangna koekoepoe, tjara sisit laeok tjai bae patoempang-tindih atawa tjara kénteng patahap-tahapna. Eta sisit gedena sarta bangoenna roepa-roepa pisan, nja kitoe deui warnana. Sagolong-golonganana bangsa koekoepoe pada ngabarogaan sisit djangdjang anoe roepana tétép taja bedana sabangsa-sabangsana sorangan.

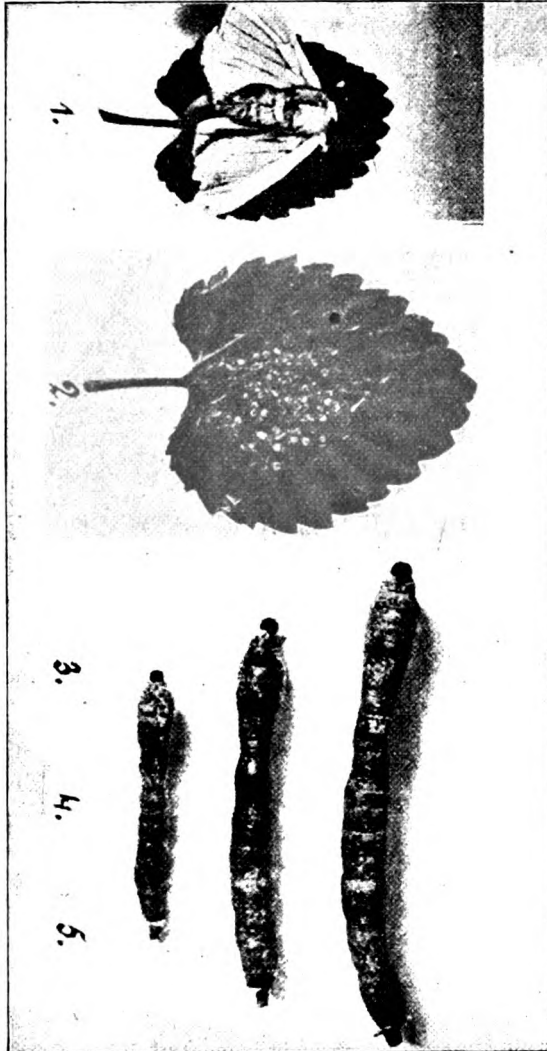
Sawareh koekoepoe henteu njatoean naon-naon, tatapi sawareh deui njatoean sarina amis tina dangdaenan. Letahna koekoepoe ngadjadi hidji djeung hoeloena saperti toelale gadjah. Oepama oerang hajang njaho eta letah koekoepoe, geura eta hoeloena anoe mentjosna tjoer koe djaroem, tangtoe eta letahna oedar mandjangan, oepama dilesotkeun toeloelj ngagolong sorangan deui.

Sawareh hileud djeung koekoepoe, lain ngan woengkoel aneh djeung aloes bae, tatapi aja oge goenana, malah gède pisan ngoentoengkeunana ka djéléma. Kalolobaanana eta hileud teh ngarogikeun gède pisan ka noe tani. Ari hileud anoe gède mangpa'atna, nja eta hileud soetra.

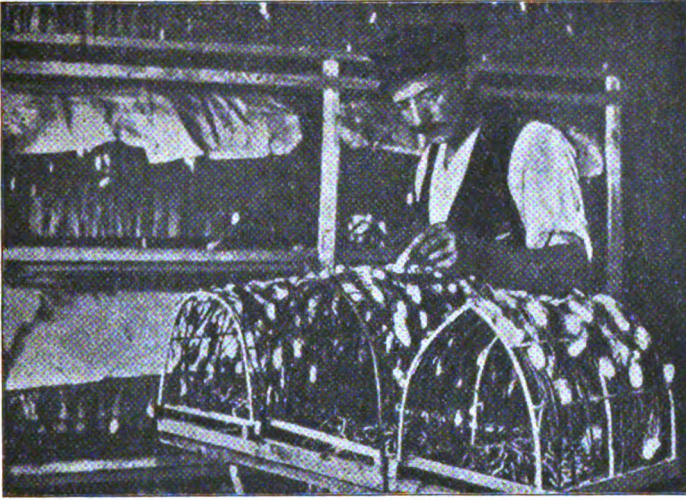
Eta hileud soetra énggonna di tanah Tjina, tatapi di tanah Eropa oge sok hiroep, saperti di tanah Parasman sabeulah kidoel djeung di tanah Italië, loba pisan djéléma anoe ngaringoe hileud soetra.

Samalah di oerang di Hindia-Nederland aja anoe ngingoe hileud soetra teh, nja eta di Atjeh djeung di Lampoeng. Baheula Kangdjéng Goepérémen geus njieun pértjobaan miara hileud soetra, meh di oenggal-oenggal karésidenan di Poelo Djawa; nja kitoe deui di Krawang djeung di Bogor, tatapi gaplah. Ajeuna aja anoe ngingoe hileud soetra djeung radjinna, sarta apik pisan, nja eta hidji toean tanah bangsa Tjina, di Tangérang bawah Batawi, samalah ngokolakeunana oge beres pisan teu eleh koe noe di Parasman atawa di Oostenrijk. Eta hileud soetra kabaukina daen bébésaran. Anoe ngaringoe eta hileud soetra pada baroga kébon tangkal bébésaran, nja eta pikeun njadiakeun hakanna eta hileud tea.

27. 1. Koekoepoe hileud soetra — 2. daoen bēbēsaran djéung  
 ěndog hileud soetra. — 3, 4 djéung 5 hileud soetra.



Oepama ěndog-ěndog koekoepoe geus malęgar, toeloej anak koekoepoe teh — nja eta hileud — diampihan dina djero pēti anoe galęde sarta diparaban koe daoen bēbēsaran tea, nępi ka eta hileud-hileud ngadjaradi ěntoeng. Eta ěntoeng toeloej diboentęl koe ramatna hileud nępi ka kaboentęl sakabehna. Eta boentęlna ěntoeng ngadjadina kitoe teh ngan koe salambar ramat bae, tatapi ngaboedeurkeunana. teh reboean kali, nępi ka awakna



28. Hileud soetra keur diparaban koe daoen bĕbĕsaran.

eta ěntoeng kaboelĕn kabeh, boeni. Eta boentĕlna ěntoeng koe basa Walanda dingaranan cocon, ari koe oerang mah sajang hileud bae.

Eta ěntoeng-ěntoeng oelah sina nĕpi ka djaradi koekoepoe, sabab oepama nĕpi ka djaradi koekoepoe, ěngke dina waktoena bidjil tina eta sajang atawa tjatjaka meureun dikorowokan, djadi matak ngaroeksak ramat-ramat tea. Koe tina kitoena, eta ěntoeng-ěntoeng toeloj diantjloemkeun kana tjai hambar atawa dipoĕkeun sangkan paraeh kapanasan. Geus kitoe eta ramat-ramat toeloj dioedaran lalaoenan tina ěntoeng. Eta ramat teh nja eta bola soetra tea. Ari geus kitoe mah nja prak bae ditinoen sarta didjieun roepa-roepa kapĕrloean oerang.

Di djaman ajeuna mangreboe-reboe djĕlĕma anoe mareunang pangoepadjiwa tina ngokolakeun ramatna hileud soetra.

Eta ěntoeng-ěntoeng hĕnteu sakabehna diparaehan baris diala ramatna, tatapi sawareh deui diingkeun sina ngadjaradi koekoepoe, soepaja eta koekoepoe-koekoepoe sina ngarĕndog. Barang ĕndog-ĕndogna geus malĕgar, nja djaradi hileud-hileud deui, kitoe bae salalawasna.







